la Grande Encyclopédie



Volume 18

Cet ouvrage est paru à l'origine aux Éditions Larousse en 1976 ; sa numérisation a été réalisée avec le soutien du CNL. Cette édition numérique a été spécialement recomposée par les Éditions Larousse dans le cadre d'une collaboration avec la BnF pour la bibliothèque numérique Gallica.

LIBRAIRIE LAROUSSE

17, rue du Montparnasse, et boulevard Raspail, 114, Paris-VI[e].

science-fiction

Le terme de *science-fiction* a été adopté dans l'usage courant d'un grand nombre de langues. Il est cependant inexact. Les divers récits, films ou scénarios de télévision à qui l'on a pu mettre cette étiquette ne se fondent en effet jamais sur la science. Ce sont bien des œuvres de fiction, mais des fictions établies sur la technique.

Histoire de la science-fiction

Il existe quelques œuvres littéraires qui plongent réellement leurs racines dans la science, comme *Arrowsmith* (Sinclair Lewis, 1925), voire *le Destin de Marin Lafaille* (J.-H. Rosny jeune, 1946), mais on ne considère généralement pas qu'il s'agit là de science-fiction. Une autre difficulté de la définition réside dans la distinction entre la science-fiction et le fantastique*. On admet communément qu'une œuvre de science-fiction se fonde sur ce qui est possible et qu'une œuvre fantastique se fonde sur l'impossible. Cette distinction n'est guère pertinente, car elle suppose que l'on sait ce qui est possible et ce qui ne l'est pas, ce qui est moins évident qu'on le croit.

On attribue souvent à la science-fiction des origines historiques remontant très loin dans le passé, ne serait-ce qu'à l'*Histoire comique des États et Empires de la Lune* et aux *États et Empires du Soleil* de Cyrano de Bergerac (1619-1655). Cette idée n'est pas soutenable, car la science-fiction a accompagné la révolution industrielle et constitue un phénomène essentiellement moderne. On a pu dire que 90 p. 100 des grands savants de l'histoire humaine sont vivants parmi nous. On peut dire avec encore plus de raisons que 99 p. 100 des grands auteurs de science-fiction de toute l'histoire littéraire sont encore vivants aujourd'hui.

Au XIXe s. et au début du XXe, Jules Verne* et H. G. Wells* faisaient de la science-fiction sans le savoir. La première revue où parurent des récits de science-fiction fut russe. Elle s'appelait *Mir priklioutcheni (le Monde des aventures)* : elle débuta en 1910 sous la forme d'un mensuel illustré et s'est perpétuée jusqu'à nos jours, où, sous l'aspect d'un gros volume annuel, elle publie des romans et des nouvelles, des essais, des bibliographies.

La première revue qui prétendit se consacrer à la science-fiction fut la revue américaine *Amazing Stories*, fondée en 1926 par le Luxembourgeois Hugo Gernsback. Il n'y a jamais vraiment eu de revues françaises de science-fiction, mais seulement des éditions de revues étrangères. Des ouvrages de science-fiction considérés comme appartenant à la littérature générale ont paru en assez grande abondance dans le monde entier jusqu'en 1945. Dès la fin de la Seconde Guerre mondiale, les collections spécialisées ont inondé le marché. Il faut appliquer à cette production la remarque de l'écrivain américain Theodore Sturgeon : « 90 p. 100 de n'importe quoi ne vaut rien. » Mais le déchet en science-fiction est supérieur à celui du roman policier. On ne trouve pas en science-fiction l'équivalent de *Crime et Châtiment* de Dostoïevski. On n'y trouve pas, dans son expression filmique, l'équivalent des quelques grands westerns. Aussi dit-on souvent que la science-fiction n'est pas de la littérature. Certes, mais l'on peut ajouter : « La musique non plus. » La science-fiction est une forme d'art tout à fait spéciale, qui se manifeste à travers la littérature, le cinéma et la télévision, et qui a son originalité propre. Cette originalité consiste à admettre que le monde peut changer : au lieu de rechercher les valeurs éternelles, de parler indéfiniment de l'amour et de la mort, la science-fiction décrit des changements. Et il n'y a guère de changements que la science-fiction n'aient envisagés. C'est ainsi que la contre-culture est décrite dans *Breakdown* (Jack Williamson, 1942) et dans *The Cosmic Geoids* (Eric Temple Bell, 1949) : aucun sociologue de l'époque ne prévoyait le retour à l'astrologie et la révolte générale contre la science. Prenons un autre exemple en astronomie : la collision de deux galaxies produisant une radiosource a été imaginée par Edward Elmer Smith dans *Gray Lensman* en 1940 ; l'effet lui-même ne fut scientifiquement découvert qu'une quinzaine d'années plus tard. Au moment où *Gray Lensman* fut écrit, la radioastronomie n'était pas encore inventée.

On a pu dire souvent, devant des coïncidences de ce genre, que la science-fiction est une manière de prédire l'avenir. Cela est faux dans la mesure où, pour une prédiction de la science-fiction qui se réalise, on peut en citer mille qui n'aboutissent pas. Mais la science-fiction décrit des mondes possibles, et elle en décrit une très grande quantité. Elle ne se borne pas actuellement aux gadgets ni même aux grandes techniques matérielles ou énergétiques. Elle décrit également des changements produits par des inventions psychologiques, politiques ou sociales.

Elle n'est ni optimiste ni pessimiste ; sa caractéristique n'est pas de construire des utopies ou des anti-utopies, mais de « distraire ». Aussi le sens de l'humour en est-il rarement absent, comme dans cet exemple significatif que donne la nouvelle de Robert Sheckley *Un billet pour Tranaï* (1956). Sur la planète Tranaï, le président a un pouvoir dictatorial absolu, mais il porte autour du cou un médaillon contenant de l'explosif et un récepteur de radio : quand un nombre suffisant de citoyens ont émis un signal de radio manifestant leur mécontentement, le président explose. Sur Tranaï, les percepteurs se promènent la nuit, portant un masque noir et armés d'un revolver : ils s'emparent, sous la menace de leurs armes, du portefeuille des promeneurs, qui ont ainsi deux portefeuilles, l'un pour leurs activités normales, l'autre pour le percepteur. Sur Tranaï, on conserve les femmes dans un champ de forces où le temps ne s'écoule pas : on les en retire quand on en a besoin, ce qui fait qu'elles sont toujours jeunes et de bonne humeur. Sur Tranaï, on peut gagner sa vie comme anti-inventeur ; ce métier consiste à détraquer au maximum les machines, et en particulier les robots à forme humaine pour que les humains n'aient pas de complexe d'infériorité : le robot qui sert à table se renverse de temps en temps la soupe sur le corps ; ainsi, les humains peuvent rire et se sentir supérieurs.

Il est peu probable que Robert Sheckley considère Tranaï comme l'avenir de l'humanité ou qu'il se propose d'organiser la révolution pour établir Tranaï sur Terre : il a cherché son divertissement et celui du lecteur en suggérant simplement que le monde pourrait être différent. C'est par dizaine de milliers que la science-fiction nous présente des mondes qui ont changé. Mais ces mondes ne sont pas totalement détachés du réel. Ce qui s'y passe peut nous fournir des avertissements et même des raisons d'agir dans notre monde à nous. Ainsi, le film réalisé pour la télévision anglaise par Patrick McGoohan, *le Prisonnier*, présente un homme détenu dans une prison sans barreaux qui ressemble à un village de vacances, gardée par les « Rôdeurs », créatures ou machines non humaines qui empêchent toute évasion. Les maîtres inconnus de cette prison passent leur temps à interroger le détenu en lui posant des questions dont il ne possède pas la réponse, ni consciemment, ni inconsciemment. Le prisonnier se rend compte que ces interrogatoires tendent à le dépersonnaliser, à en faire non plus un homme, mais un numéro : il finit par détruire l'univers concentrationnaire où il est enfermé et se retrouve dans notre monde, où il poursuivra la lutte pour que les êtres humains ne soient nulle part des numéros, mais des noms. L'auteur prétend se fonder sur les travaux de Marshall McLuhan, sur la transformation du globe terrestre, par l'électronique, en un village inquiétant. Mais *le Prisonnier* n'est en aucune façon une série de conférences : c'est un drame dont l'intérêt s'accroît à chaque épisode et qui témoigne du pouvoir à la fois de la télévision et de la science-fiction.

Les trois pays où l'on vend le plus de livres de science-fiction sont, dans l'ordre, l'Union soviétique, les États-Unis et le Japon. Les autres pays se disposent dans un ordre correspondant exactement à leur développement technologique, ce qui veut dire que la France est encore assez loin. Mais, la revue la plus élaborée est espagnole, et la science-fiction la plus audacieuse et la plus riche dans la recherche de ses thèmes est roumaine. Quant au domaine anglais, il se signale par son souci de qualité littéraire.

On peut estimer à 100 millions le nombre de volumes de science-fiction vendus chaque année dans le monde entier. Il s'agit surtout d'ouvrages de poche, bien qu'on trouve également des éditions courantes et de beaux livres reliés diffusés par des clubs dans le monde occidental et par abonnements souscrits au bureau de poste dans les pays socialistes. Cela représente à peu près 500 millions de lecteurs, car ces livres circulent beaucoup. C'est un chiffre considérable et qui ne tient pas compte du public de la bande dessinée de science-fiction.

Les auteurs de science-fiction sont d'origine et de nature diverses. On trouve parmi eux, dans les plus anciennes générations, des savants éminents comme Eric Temple Bell ou Fred Hoyle. Mais il y a des équipes d'auteurs professionnels, qui composent des séries populaires : tel est le cas de la série allemande *Perry Rhodan*, qui comprend plus de 400 fascicules hebdomadaires et qui compte près de 50 millions de lecteurs dans le monde entier. On trouve aussi, plus récemment, des auteurs venus de la littérature ou de la pratique d'autres arts. Cette nouvelle génération a donné naissance à la « nouvelle vague de science-

fiction ». Ce phénomène nouveau se signale par deux traits remarquables : ces nouveaux venus étant souvent incapables de reconnaître un électron d'une locomotive, la base technique de leurs récits est, la plupart du temps, assez faible ; en revanche, ils ont lu autre chose que de la science-fiction, ils connaissent Jarry, Freud et les surréalistes, ils élargissent le domaine de la science-fiction jusqu'au point où il commence à empiéter sur d'autres régions de l'art. Le plus intéressant d'entre eux est l'Anglais Jim G. Ballard, qui pense que notre monde est insupportable dans sa démence, mais que, en le brisant en tous petits morceaux — dont la description tient dans une demi-page dactylographiée — et en rassemblant ces fragments, on peut en avoir une image plus satisfaisante pour l'esprit et qui, en outre, procure plus de dépaysement que la science-fiction la plus exotique. Ce dépassement de la science-fiction, ce double mouvement d'atomisation et de grossissement peuvent aboutir à une forme d'expression dans laquelle la théorie de l'information jouera certainement un rôle.

Les attaques dirigées contre la science-fiction à ses débuts (Branly interdisait à ses enfants de lire Jules Verne) se sont atténuées, cependant, selon la célèbre formule de Max Planck : « La vérité ne triomphe jamais, mais ses adversaires finissent par mourir. » D'autre part, la bombe atomique, le débarquement sur la Lune, l'atterrissage en douceur d'un robot sur Mars ont montré que la technique change le monde. Ce qu'on reproche encore à la science-fiction, c'est, au fond, que les univers qu'elle imagine sont trop près du monde réel, qu'ils nous rappellent trop nos soucis et nos angoisses. Aussi le besoin de s'évader totalement a-t-il conduit à la création d'un genre nouveau, la « fantaisie héroïque » *(heroic fantasy)*, qui n'a, à vrai dire, plus rien à voir avec la science-fiction. Cette curieuse résurrection du roman de la chevalerie est un signe intéressant des temps.

L'avenir de la science-fiction semble double, lié d'une part au livre de poche, d'autre part aux arts cinétiques comme le cinéma et la télévision. Les plus récents chefs-d'œuvre de la science-fiction appartiennent à la télévision (comme *le Prisonnier* déjà cité et la série américaine *Star Trek*) ou au cinéma (comme *2001* d'Arthur C. Clarke et Stanley Kubrick). Les revues connaissent une baisse sensible, mais les ventes de livres de poche ne font que croître. Les livres de poche soviétiques à grand tirage comportent des anthologies traduites aussi bien du japonais que du suédois, du roumain que du polonais. La science-fiction touche déjà des dizaines de millions de lecteurs, de téléspectateurs et de spectateurs de cinéma. Elle en touchera encore plus. Mais elle ne remplacera pas la littérature et les arts, et ne pourra guère développer cette fonction secondaire qui consiste à fournir parfois des idées aux techniciens, voire aux savants.

Mais, plus que les longs récits réalistes, la science-fiction, dans sa fantaisie angoissante et son délire minutieux, peut jeter une lumière plus vive sur le monde, sur nous-mêmes, sur notre réalité.

J. B.

La science-fiction au cinéma

La science-fiction cinématographique a relativement peu inspiré de grands réalisateurs. Infiniment moins riche et diversifiée qu'elle ne l'est en littérature, elle ne laisse apparaître qu'un très petit nombre d'œuvres marquantes malgré une production qui, du moins aux États-Unis dans les années 50, est presque aussi importante que n'importe quel autre genre cinématographique. On relève certes les noms de Georges Méliès (*le Voyage dans la Lune*, 1902), de Fritz Lang (*la Femme sur la Lune*, 1928), de Howard Hawks (*la Chose venue d'un autre monde*, 1951, en collaboration avec Christian Nyby) au générique d'œuvres de science-fiction, mais celles-ci n'apparaissent pas — le cas de Méliès excepté — comme capitales dans leur carrière.

La science-fiction ne se développe que par à-coups, suivant les modes de l'époque et la demande du public, voire en fonction du climat politique. Il serait vain de recenser par exemple, au moment de la guerre froide, toutes les formes empruntées par les envahisseurs extraterrestres qui, menaçant la paix du monde, ont déferlé, maladroits et peu crédibles, sur les écrans de notre bonne vieille planète ou qui ont resurgi, venus de l'abîme du temps, à sa surface. On ne compte plus les fourmis géantes, les sauterelles monstrueuses, les poissons et les reptiles humanoïdes, ni les avatars de King Kong et autres créatures génératrices d'épouvantés un peu puériles.

La science-fiction, qui s'est toujours située parallèlement au fantastique*, dont elle est la transposition moderne ou technologique, n'a jamais renoncé à la terreur comme ressort dramatique. D'où la difficulté à déterminer ce qu'elle a de spécifique. *Frankenstein* (James Whale, 1931) souligne cette ambiguïté. La créature de chair morte à laquelle l'électricité donne vie n'est qu'une version scientifique de l'homme d'argile, le Golem, qu'animait la magie dans l'obscurité du ghetto de Prague. Il est vrai que la science, en introduisant dans la foulée du Dr. Frankenstein le thème du savant fou, qui se perpétue jusqu'au *Docteur Folamour* (Stanley Kubrick, 1964), et celui de la créature se révoltant contre son propre créateur, comme les robots de *Mondwest* (Michael Crichton, 1973), est elle-même source d'épouvanté, au même titre, sinon davantage, que les loups-garous, les vampires et tous les lycanthropes du cinéma fantastique. *Planète interdite* (Fred McLeod Wilcox, 1956), film considéré en son temps comme l'un des meilleurs films de science-fiction, n'échappe pas, dans le cadre d'un authentique *space-opera*, à un tel propos. Ce mythe essentiel, lorsqu'il déborde

de l'utopie à la science-fiction : quelques jalons

date de publication (pour les œuvres contemporaines, dans des revues)	*titre français*	*titre original*	*auteur*
IIe s. apr. J.-C.	*Histoire véritable*		Lucien de Samosate (v. 125-v. 192)
1516	*Utopie*	*Utopia*	Thomas More (1478-1535)
1657	*Histoire comique des États et Empires de la Lune*		Cyrano de Bergerac (1619-1655)
1726	*Voyages de Gulliver* (3e et 4e voyage à Laputa et chez les Houyhnhnms)	*Gulliver's Travels*	Jonathan Swift (1667-1745)
1752	*Micromégas*		Voltaire (1694-1778)
1770	*l'An 2440 ou Rêve s'il en fut jamais*		Louis Sébastien Mercier (1740-1814)
1781	*la Découverte australe par un homme volant*		Restif de La Bretonne (1734-1806)
1883	*le Vingtième Siècle*		Albert Robida (1848-1926)
1886	*Robur le Conquérant* *l'Ève future*		Jules Verne (1828-1905) Villiers de L'Isle-Adam (1838-1889)
1896	*l'Île du docteur Moreau*	*The Island of Doctor Moreau*	Herbert George Wells (1866-1946)
1910	*le Péril bleu*		Maurice Renard (1875-1939)
1911	*Ralph 124 C 41 +*	*Ralph 124 c 41 +*	Hugo Gernsback (1884-1967)
1912	*la Mort de la Terre* *le Monde perdu*	 *The Lost World*	J.-H. Rosny aîné (1856-1940) Arthur Conan Doyle (1859-1930)
1914 et suiv.	cycle de « Pellucidar »	*Pellucidar*	Edgar Rice Burroughs (1875-1950)
1920	*Nous autres*	*My*	Ievgueni I. Zamiatine (1884-1937)
1932	*le Meilleur des mondes*	*Brave New World*	Aldous Huxley (1894-1963)
1936	*la Guerre des salamandres*	*Válka s mloky*	Karel Čapek (1890-1938)
1937	*Créateur d'étoiles* *la Cité des asphyxiés*	*Star Maker*	Olaf Stapledon (1886-1950) Régis Messac (1893-1945)
1938-1945	Trilogie : *le Silence de la Terre, Perelandra, Cette hideuse puissance*	*Out of the Silent Planet, Perelandra, That Hideous Strength*	Clive Staples Lewis (1898-1963)
1942-1949	Trilogie : *Fondation, Fondation et Empire, Seconde Fondation*	*Foundation, Foundation and Empire, Second Foundation*	Isaac Asimov (né en 1920)
1945	*le Monde des Ā*	*World of Ā*	A. E. van Vogt (né en 1912)
1948	*les Humanoïdes* *l'Univers en folie*	*The Humanoïds* *What Mad Universe*	Jack Williamson (né en 1908) Fredric Brown (1906-1972)
1949	*1984*	*1984*	George Orwell (1903-1950)
1950-1959	cycle des « Villes nomades »	*They shall have Stars, A Life for the Stars, Earthman, come Home, The Triumph of Time*	James Blish (né en 1921)
1951	*la Révolte des Triffides* *Fahrenheit 451*	*The Day of the Triffids* *Fahrenheit 451*	John Wyndham (1903-1969) Ray Bradbury (né en 1920)
1952	*Planète à gogos* *Demain, les chiens (IFA)* *Limbo*	*The Space Merchants* *City* *Limbo*	Cyril M. Kornbluth (1923-1958) et Frederik Pohl (né en 1919) Clifford D. Simak (né en 1904) Bernard Wolfe
1953	*les Mutants*	*Mutant*	Henry Kuttner (1914-1958)
1954	*Ceux de nulle part*		Francis Carsac (né en 1919)
1954-55	Trilogie : *le Seigneur des anneaux (IFA)*	*The Lord of the Rings*	J. R. R. Tolkien (1892-1973)
1955	*Un cantique pour Leibowitz (Hugo)*	*A Canticle for Leibowitz*	Walter M. Miller (né en 1923)
1956	*La sortie est au fond de l'espace*		Jacques Sternberg (né en 1923)
1957	*la Nébuleuse Andromède* *Cristal qui songe*	*Toumannost Andromedy* *The Dreaming Jewels*	Ivan A. Efremov (ou Iefremov) [1907-1972] Theodore Sturgeon (né en 1918)
1960	*les Croisés du cosmos*	*High Crusade*	Poul Anderson (né en 1926)
1961	*le Monde vert* *Solaris*	*Hot House* *Solaris*	Brian W. Aldiss (né en 1925) Stanisław Lem (né en 1921)
1962	*En terre étrangère* *le Monde englouti*	*Stranger in a Strange Land* *The Drowned World*	Robert A. Heinlein (né en 1907) J. G. Ballard (né en 1930)
1964	*Il est difficile d'être un dieu*	*Dalekaïa Radouga*	Arkadi (né en 1925) et Boris (né en 1933) Strougatski
1964-65	*Dune (Nebula)*	*Dune*	Frank Herbert (né en 1920)
1965	*le Faiseur d'univers* *le Vagabond (Hugo)*	*The Maker of Universes* *The Wanderer*	Philip José Farmer (né en 1918) Fritz Leiber (né en 1910)
1967	*le Seigneur de la lumière (Hugo)*	*Lord of Light*	Roger Zelazny (né en 1937)
1968	*Ubik* *2001, l'Odyssée de l'espace* *Tous à Zanzibar (Hugo)* *l'Homme dans le labyrinthe*	*Ubik* *2001 : A Space Odyssey* *Stand on Zanzibar* *The Man in the Maze*	Philip K. Dick (né en 1928) Arthur C. Clarke (né en 1917) John Brunner (né en 1934) Robert Silverberg (né en 1935)
1968-1970	*Tschaï*	*Tschaï*	Jack Vance (né en 1916)
1971	*les Seigneurs de la guerre*		Gérard Klein (né en 1937)
1973	*l'Enchâssement*	*The Embedding*	Ian Watson (né en 1943)

quelques films de science-fiction et de politique-fiction

date de production	pays	metteur en scène	titre français	titre original	auteur de l'œuvre originale	scénariste
1902	France	Georges Méliès	*le Voyage dans la Lune*		Jules Verne et H. G. Wells	
1904	France	Georges Méliès	*le Voyage à travers l'impossible*			
1917	Danemark	Holger-Madsen	*le Vaisseau du ciel* (ou *À 14 millions de lieues de la terre*)	*Himmelskibet*		S. Michaëlis et O. Olsen
1924	U. R. S. S.	Iakov A. Protazanov	*Aelita*	*Aelita*	Alexis Tolstoï	F. Otsep (Ozep) et A. Faïko
1925	Allemagne	Fritz Lang	*Metropolis*	*Metropolis*	Thea von Harbou	T. von Harbou et F. Lang
1928	Allemagne	Fritz Lang	*la Femme sur la Lune*	*Die Frau im Mond*	Thea von Harbou	T. von Harbou et F. Lang
1930	France	Abel Gance	*la Fin du monde*		Camille Flammarion	A. Gance
1932	Fr./All./G.-B.	G. W. Pabst	*l'Atlantide*	*Atlantis*	Pierre Benoît	H. Rappoport, L. Vajda, P. Ichac
1936	Grande-Bretagne	William Cameron Menzies	*la Vie future*	*Things to come*	H. G. Wells	H. G. Wells
1951	États-Unis	Robert Wise	*le Jour où la terre s'arrêta*	*The Day the Earth stood Still*	Harry Bates	E. H. North
	États-Unis	Christian Nyby (et H. Hawks)	*la Chose venue d'un autre monde*	*The Thing*	John W. Campbell Jr	C. Lederer
1953	États-Unis	Jack Arnold	*le Météore de la nuit*	*It came from outer Space*	Ray Bradbury	H. Essex
	États-Unis	Byron Haskin	*la Guerre des mondes*	*War of the Worlds*	H. G. Wells	B. Lyndon
1954	États-Unis	Gordon Douglas	*Des monstres attaquent la ville*	*Them!*	George Worthing Yates	T. Sherdeman
1955	États-Unis	Byron Haskin	*la Conquête de l'espace*	*The Conquest of Space*	W. Ley, C. Bonestell, W. von Braun	J. O'Hanlon
1956	États-Unis	Fred McLeod Wilcox	*Planète interdite*	*Forbidden Planet*	I. Block, A. Adler	C. Hume
	États-Unis	Don Siegel	*l'Invasion des profanateurs de sépultures*	*Invasion of the Body Snatchers*	Jack Finney	D. Mainwaring
	Grande-Bretagne	Michael Anderson	*1984*	*1984*	George Orwell	J. Templeton, C. Wolveridge, R. Bettinson
1960	Grande-Bretagne	Wolf Rilla	*le Village des damnés*	*The Village of the Damned*	John Wyndham	S. Silliphant, G. Barclay, W. Rilla
	États-Unis	George Pal	*la Machine à explorer le temps*	*The Time Machine*	H. G. Wells	D. Duncan
1962	France	Chris Marker	*la Jetée*		Chris Marker	Chris Marker
	États-Unis	Ray Milland	*Panique année zéro*	*Panic in Year Zero*	Jay Simms	J. Simms, J. Morton
1963	Italie	Ugo Gregoretti	*Omicron*	*Omicron*	Ugo Gregoretti	U. Gregoretti
1964	Grande-Bretagne	Stanley Kubrick	*Docteur Folamour*	*Dr. Strangelove or How I learned to stop worrying and love the Bomb*	Peter George	S. Kubrick, P. George, T. Southern
1965	Fr.-It.	Jean-Luc Godard	*Alphaville*		J.-L. Godard	J.-L. Godard
1966	Grande-Bretagne	Peter Watkins	*la Bombe*	*The War Game*	Peter Watkins	P. Watkins
	États-Unis	Richard Fleischer	*le Voyage fantastique*	*The Fantastic Voyage*	O. Klement, Jay Lewis Bixby	H. Kleiner
	Tchécoslovaquie	Jan Schmidt	*Fin d'août à l'hôtel Ozone*	*Konec Srpna v Hotelu Ozón*	Pavel Juráček	Pavel Juráček
	Fr.-G.-B.	François Truffaut	*Fahrenheit 451*		Ray Bradbury	F. Truffaut, J.-L. Richard
1967	États-Unis	Franklin J. Schaffner	*la Planète des singes*	*Planet of the Apes*	Pierre Boulle	M. Wilson, R. Serling
	Grande-Bretagne	Roy Ward Baker	*les Monstres de l'espace*	*Quatermass and the Pit*	Nigel Kneale	N. Kneale
1968	Grande-Bretagne	Stanley Kubrick	*2001, l'Odyssée de l'espace*	*2001 : A Space Odyssey*	Arthur C. Clarke	S. Kubrick, A. C. Clarke
	France	Alain Resnais	*Je t'aime, je t'aime*		Jacques Sternberg	A. Resnais et J. Sternberg
1971	États-Unis	Robert Wise	*le Mystère Andromède*	*The Andromeda Strain*	Michael Crichton	N. Gidding
	Grande-Bretagne	Stanley Kubrick	*Orange mécanique*	*A Clockwork Orange*	Anthony Burgess	S. Kubrick
	U. R. S. S.	Andreï A. Tarkovski	*Solaris*	*Solaris*	Stanisław Lem	A. A. Tarkovski
1968-1973	France-Tchéc.	René Laloux et Topor	*la Planète sauvage* (film d'animation)		Stefan Wul	R. Laloux et R. Topor (dessins)
1973	États-Unis	John Boorman	*Zardoz*	*Zardoz*	J. Boorman	J. Boorman

les laboratoires de *l'Île du docteur Moreau*, redevient réalité (possible) quand il s'agit de la terreur atomique (*la Bombe* [Peter Watkins, 1966]). *2001, l'Odyssée de l'espace* (Stanley Kubrick, 1968), qui domine, à ce jour, tous les films de science-fiction, reprend à son tour le thème de la créature qui se révolte contre son maître : l'ordinateur de *2001* est, au bout du compte, une version très sophistiquée de tous les monstres qui, précédemment, ont affirmé leur autonomie face à une technologie encore balbutiante.

Trop proche du fantastique et soumise, comme lui, aux paniques de l'inconscient collectif, la science-fiction n'est guère messagère d'optimisme. Les civilisations futures qu'elle décrit sont celles de l'oppression et de la crainte : *Metropolis* (Fritz Lang, 1925) en est l'exemple le plus éclatant. *1984* (Michael Anderson, 1956) n'est guère plus réjouissant. *Orange mécanique* (Stanley Kubrick, 1971) décrit, avec inspiration, toutes les violences contenues dans notre époque, explosant dans un avenir proche. François Truffaut, avec *Fahrenheit 451* (1966), adapté de Ray Bradbury, montre une civilisation réduite au silence intellectuel par la destruction des livres, tandis que Chris Marker, dans *la Jetée* (1962), soulève le voile d'angoisse qui pèse sur notre futur. Si le courant pessimiste de la science-fiction reste prédominant, il n'est pas unique. La tradition héritée de H. G. Wells et de Jules Verne y a la part fort belle : l'aventure utopique, la lutte pour la survie de notre planète, l'exploration d'autres mondes se retrouvent dans de nombreux films. Citons, entre autres, *la Guerre des mondes* (Byron Haskin, 1953), *la Conquête de l'espace* (*Id.* 1955), *la Machine à explorer le temps* (George Pal, 1960), *Voyage au centre de la terre* (H. Levin, 1959), *la Planète des singes* (Franklin J. Schaffner, 1967), *les Monstres de l'espace* (Roy Ward Baker, 1967), *l'Homme tatoué* (Jack Smight, 1969), *le Mystère Andromède* (Robert Wise, 1971), le très ambitieux *Solaris* (Andreï A. Tarkovski, 1971) et la grande réussite plastique des décors du *Voyage fantastique* (Richard Fleischer, 1966). Sur le thème des envahisseurs, quelques films se détachent du lot commun : *le Jour où la terre s'arrêta* (Robert Wise, 1951) — où les extraterrestres viennent donner une leçon de morale aux humains —, le superbe et cruel *Invasion des profanateurs de sépulture* (Don Siegel, 1956), *le Village des damnés* (Wolf Rilla, 1960) et la terreur sourde qu'inspiraient des enfants trop blonds, trop semblables pour être nés naturellement.

Le dépaysement temporel, le voyage dans les univers parallèles ont donné quelques réussites convaincantes : *Je t'aime, je t'aime* (Alain Resnais, 1968) en est la preuve indiscutable, tout comme *Zardoz* (John Boorman, 1973). L'animation* pourrait être le domaine privilégié de la science-fiction : *le Sous-marin jaune* (Georges Dunning, 1968), *la Brûlure de mille soleils* (Pierre Kast, 1964), *la Planète sauvage* (Laloux et Topor, 1973) ; toutes les voies restent ouvertes à ce genre cinématographique, encore mal défriché et incertain. Si la science-fiction au cinéma reste, dans son ensemble, peu convaincante, c'est que les vrais talents ont paru s'en désintéresser. La porte ouverte avec puissance par Stanley Kubrick peut déboucher, du moins espérons-le, sur des horizons neufs et de véritables styles.

T. R. et J.-L. P.

▶ *Fantastique (le) / Roman / Utopie.*

📖 **J. O. Bailey, *Pilgrims through Space and Time* (New York, 1947). / L. A. Eshbach (sous la dir. de), *Of Worlds Beyond* (Reading, Pa., 1947 ; 2e éd., Chicago, 1964). / J.-J. Bridenne, *la Littérature française d'imagination scientifique* (Dassonville, 1951). / B. Davenport, *Inquiry into Science Fiction* (New York, 1955) ; *The Science Fiction Novel* (Chicago, 1959 ; 2e éd., 1964). / J. Sternberg, *Une succursale du fantastique nommée science-fiction* (le Terrain vague, 1958). / K. Amis, *New Maps of Hell, a Survey of Science Fiction* (New York, 1960 ; trad. fr. *l'Univers de la science-fiction*, Payot, 1962). / S. Moskowitz, *Explorers of the Infinite* (Cleveland, 1963 ; nouv. éd., Los Angeles, 1971) ; *Seekers of Tomorrow* (Cleveland, 1966 ; nouv. éd., Los Angeles, 1971) ; *Science Fiction by Gaslight* (Cleveland, 1968) ; *Under the Moons of Mars* (New York, 1970). / M. Butor, *Essai sur les modernes* (Gallimard, 1964). / G. Diffloth, *la Science-fiction* (Gamma-presse, 1964). / W. H. G. Armytage, *Yesterday's Tomorrow, a Historical Study of Future Societies* (Toronto, 1968). / H. Baudin, *la Science-fiction* (Bordas, 1971 ; nouv. éd., 1974). / J. Gattegno, *la Science-fiction* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1971 ; 2e éd., 1973). / S. J. Lundwall, *Science Fiction : What it's all about* (New York, 1971). / D. A. Wollheim, *The Universe Makers, Science Fiction today* (New York, 1971 ; trad. fr. *les Faiseurs d'univers, la Science-fiction aujourd'hui*, Laffont, 1974). / L. E. Stover, *la Science-fiction américaine. Essai d'anthropologie culturelle***

(trad. de l'amér., Aubier, 1972). / P. Versins, *Encyclopédie de l'Utopie, des voyages extraordinaires et de la science-fiction* (l'Âge d'homme, Lausanne, 1972). / J. Sadoul, *Hier, l'an 2000* (Denoël, 1973) ; *Histoire de la science-fiction moderne, 1911-1971* (A. Michel, 1973). / B. Eizykman, *Science-fiction et capitalisme* (Mame, 1974). / H. Gougaud, *Démons et merveilles de la science-fiction* (Julliard, 1974). / M. Rochette, *la Science-fiction* (Larousse, 1975).

scintigraphie

Méthode de visualisation des formes et des structures des organes utilisant des indicateurs radioactifs.

La technique

Une molécule est marquée par l'introduction d'un atome radioactif : injectée dans un organisme vivant, elle peut être suivie à la trace et plus particulièrement au niveau de l'organe où elle se fixe ; d'où l'expression de *traceur radioactif*. Cette méthode découle de l'utilisation des *isotopes**. C'est ainsi que l'iode, dont le poids atomique est de 126,92, possède un isotope, l'iode 131, dont le noyau, formé de 53 protons et de 78 neutrons, est instable et émet un rayonnement *bêta* ainsi qu'un rayonnement *gamma* : c'est ce dernier qu'on utilise en diagnostic, car, du fait de sa forte pénétration, cette émission peut être détectée à l'extérieur de l'organisme exploré (d'où le nom de *gammagraphie* donné aussi à la scintigraphie). Les corps radioactifs employés doivent satisfaire à certaines conditions ; ils doivent posséder une affinité chimique pour l'organe à explorer, et leur élimination doit être suffisamment rapide pour éviter une irradiation excessive. Il importe, en somme, que la période biologique (période de demi-désintégration) ne soit pas trop courte, comme celle de l'oxygène radioactif, qui est de deux minutes, donc inutilisable. Elle ne doit pas non plus être trop longue, car, dans ce cas, les isotopes radioactifs, en se fixant dans l'organisme, pourraient y provoquer des lésions. Le fluide (liquide ou gaz) contenant la dose traceuse, injecté dans l'organisme par voie parentérale ou inhalé, ou encore ingéré, est détecté par divers procédés.

Le *compteur de Geiger-Müller* est fondé sur la possibilité d'obtenir une décharge dans un gaz soumis à une haute tension, de l'ordre de 1 500 volts, lors du passage d'un rayonnement ionisant. Les électrons émis par la source radioactive ionisent le mélange gazeux, et le courant ainsi produit est enregistré soit sur bande magnétique, soit sous forme de tracé.

Le *compteur à scintillations* est un appareil plus complexe, fondé sur l'existence d'un phénomène lumineux provoqué par le passage d'une radiation ionisante dans un cristal d'iodure de sodium activé au thallium. Le compteur, bien protégé, reçoit les rayons gamma par une fente servant de collimateur ou, de préférence, par un système de plusieurs canaux focalisés à partir du point examiné. La fluorescence provoquée par la radiation permet, grâce à un photomultiplicateur, d'apprécier l'intensité de la source radioactive. Un système mécanique enregistre sur une feuille de papier des traits d'autant plus serrés que la radiation du point visé est plus intense, la fréquence des frappes étant proportionnelle aux impulsions radioactives. Il va de soi que ce *scintiscanner* doit balayer l'organe exploré, puisque le champ réduit du collimateur n'étudie qu'un point à la fois. De ce fait, les explorations risqueraient d'être longues et immobiliseraient pendant un temps trop considérable le patient et le matériel scintigraphique. Des scanners de balayage à *sondes multiples* évitent ces inconvénients en permettant des examens beaucoup plus rapides et moins fatigants pour le sujet. Les *cartographies* ainsi obtenues fournissent ainsi une image particulière de l'organe exploré. Cette image peut être améliorée et précisée par le *codage en couleur*, chaque couleur correspondant à un pourcentage déterminé de radioactivité.

La *gamma caméra* n'utilise pas la technique du balayage, mais prend plusieurs clichés par seconde de l'organe rendu radioactif. La plage entière est vue à chaque instant, ce qui permet d'obtenir un document rapide et facilite les études dynamiques. L'appareil est constitué par la juxtaposition de plusieurs photomultiplicateurs groupés au-dessus d'un large cristal scintillant. En un temps très court, les éclairs de scintillation sont repérés par un dispositif électronique, et l'on obtient à chaque instant par cette caméra spéciale des images de la totalité d'un organe.

La *dose traceuse* à administrer doit être attentivement considérée. Pour un test de fixation thyroïdienne étudié par scintiscanner à multisondes ou gamma caméra, quelques microcuries suffisent. Pour les explorations humérales ou celles du système osseux (recherche de métastases), une dose d'une centaine de microcuries peut être considérée comme un minimum. Au-delà du millicurie, les effets biologiques ne sont plus négligeables. Compte tenu des doses de radiotraceurs qu'il importe de ne pas dépasser, les explorations isotopiques faites chez le vivant présentent un intérêt considérable. Nous ne ferons que rappeler l'étude du *corps thyroïde* par l'iode 131, qui est la plus connue. Cet isotope est obtenu par irradiation de tellure stable dans le flux de neutrons d'une pile atomique. Sa période de demi-désintégration, qui est de huit jours, convient parfaitement aux explorations physiopathologiques. C'est ainsi que les grandes indications de ce test de fixation sont les dysthyroïdies (maladie de Basedow ou, à l'inverse, myxœdème), les hypertrophies sans troubles endocriniens (goitres et nodules), le diagnostic des tumeurs et des cancers thyroïdiens aberrants. Rappelons les explorations du foie par l'or colloïdal, l'albumine iodée, le rose bengale 131 ; comme pour la thyroïde, les zones muettes ou froides sur les cartographies, c'est-à-dire dépourvues de « frappes », correspondent à des masses néo-formées, qui peuvent traduire l'existence d'un abcès, d'un kyste hydatique, d'une tumeur bénigne ou maligne, primitive ou secondaire. L'exploration isotopique des *poumons* se fait par macro-agrégats d'albumine marquée, qui, se bloquant dans les capillaires, mettent en évidence la circulation pulmonaire. Il est possible de combiner l'exploration anatomique aux études fonctionnelles : un soluté de xénon 133 injecté par voie veineuse permet d'obtenir une scintigraphie du tissu pulmonaire par les vaisseaux. On fait ensuite inhaler au patient de l'air chargé du même xénon 133 et l'on pratique une nouvelle scintigraphie, qui donne une image des espaces aériens et qui, comparée à la précédente, donne des indications sur la physiologie pulmonaire. Dans le cancer bronchique, la scintigraphie pulmonaire révèle une zone muette. Une *scintigraphie tumorale sélective* peut donner des résultats remarquables avec le gallium (67 Ga). Il est possible, enfin, d'apprécier l'envahissement du médiastin. Au niveau des hiles pulmonaires, alors que toutes les explorations semblent donner des résultats négatifs (tomographies et angiographies), l'exploration isotopique par la bléomycine marquée permet de mettre en évidence des adénopathies néoplasiques. La *lymphographie isotopique* découvre des envahissements ganglionnaires néoplasiques jusqu'au niveau de l'étage respiratoire. La scintigraphie de la *moelle épinière* par sérum-albumine marquée à l'iode 131 contribue à la mise en évidence de tumeurs médullaires et à l'étude dynamique du liquide céphalo-rachidien. La *scintigraphie cardiaque* est obtenue dans un premier temps au cours d'une scintigraphie pulmonaire qui délimite la loge cardiaque. En ce qui concerne les cavités cardiaques, on peut obtenir une image scintigraphique par injection intraveineuse d'un indicateur radioactif et comparer cette image à celle de la loge cardiaque (mise en évidence d'un épanchement péricardique). Par la gamma caméra, on peut suivre le passage d'un indicateur radioactif injecté par voie veineuse, d'abord dans les cavités droites, puis dans les cavités gauches du cœur.

On visualise ainsi les aspects pathologiques et les augmentations de volume des cavités cardiaques. Pour la *scintigraphie myocardique*, on utilise le césium 131. Les infarctus se traduisent par une image d'amputation qui contraste avec la radioactivité normale du muscle cardiaque voisin. Il est intéressant de coupler cette scintigraphie avec la mesure du débit coronaire, ce qui donne des indications diagnostiques et pronostiques importantes. Rappelons l'étude du *squelette*, des métastases osseuses et de la maladie de Paget par le radiogallium, qui se fixe électivement sur le tissu osseux. La physiologie et le renouvellement de ce dernier ont pu être mis en évidence par le radiocalcium 45 et le radiophosphore 32. La scintigraphie rénale permet des explorations inoffensives lorsque l'urographie et, plus encore, la pyélographie rétrograde sont contre-indiquées. Elle peut donner des éléments déterminants sur l'appréciation des fonctions rénales. Le technétium 99 m permet de faire des scintigraphies des vaisseaux cérébraux (angioscintigraphies) et tend à remplacer les autres isotopes dans les scintigraphies thyroïdiennes, osseuses, etc.

Mesures « in vitro »

Des prélèvements de sang étudiés en scintigraphie permettent d'apprécier la physiologie des globules rouges, leur durée de vie, d'étudier le cycle de la vitamine B12, de déceler les anémies hémolytiques, de faire des dosages hormonaux. Ces test *in vitro* sont appelés à un considérable développement, l'interprétation des résultats mettant à profit des programmateurs et des calculateurs électroniques.

Disons, en conclusion, que, lorsqu'on utilise un élément chimique

présentant une affinité sélective pour l'organe ou le tissu pathologique à explorer et que le radio-isotope employé s'élimine d'une façon satisfaisante, cette méthode est inoffensive et permet d'obtenir des informations quantitatives et morphologiques de la plupart des tissus de l'organisme.

Complétant les méthodes radiologiques, les dépassant dans des cas déterminés, la scintigraphie permet d'apprécier la dynamique cardiaque, les fonctions rénales, la pathologie pulmonaire et hépatique, les métabolismes endocriniens, et notamment celui du corps thyroïde, qui fut le premier à être exploré.

E. W.

▶ *Isotopes / Radioactivité / Radioéléments / Radiologie.*

B. Delaloye, P. Magnenat, B. Scazziga et G. Gautier, *Introduction à la scintigraphie clinique. Atlas* (Masson, 1966). / U. Feine et coll., *Nuklear Medizin. Szintigraphische Diagnostik* (Stuttgart, 1969). / D. Baillet et F. C. Hugues, *Atlas de scintigraphie pulmonaire* (Éd. scientif. internat., 1972).

Scipions (les)

Célèbre famille romaine, rameau de la *gens Cornelia.*

Les Scipions dans l'histoire

On voit ses membres apparaître au IVe s. av. J.-C. Le mot latin de *scipio* signifie « bâton » : le chef de la famille aurait, dit-on, servi de bâton de vieillesse à son père aveugle, selon la légende.

Les Scipions ont été omniprésents dans les grandes guerres de conquête de leur temps (IIIe-IIe s. av. J.-C.). Les deux plus grands d'entre eux ont été à la fois les triomphateurs de Carthage et les propagandistes d'une idéologie novatrice, d'inspiration hellénistique, d'une ouverture culturelle vers la Grèce, toute opposée au conservatisme romain, représenté notamment par Caton* l'Ancien. Leur attitude était symptomatique de l'évolution de la Rome républicaine : la mutation à laquelle ils présidèrent a fait donner par Pierre Grimal, à ce temps le nom de « siècle des Scipions ». Ce « siècle » correspond à la période de 250 à 130 av. J.-C. ou, si l'on veut, au temps limité par les deuxième et troisième guerres puniques*. Il a été caractérisé par l'expansion de l'État romain hors d'Italie, avec, pour conséquence, la pénétration des États grecs dans l'orbite de Rome. Parallèlement, toute l'expérience culturelle grecque a pénétré, et Rome l'a plus ou moins assimilée, sans rien perdre de son génie propre : « La Grèce vaincue a conquis son farouche vainqueur. »

Scipion l'Africain

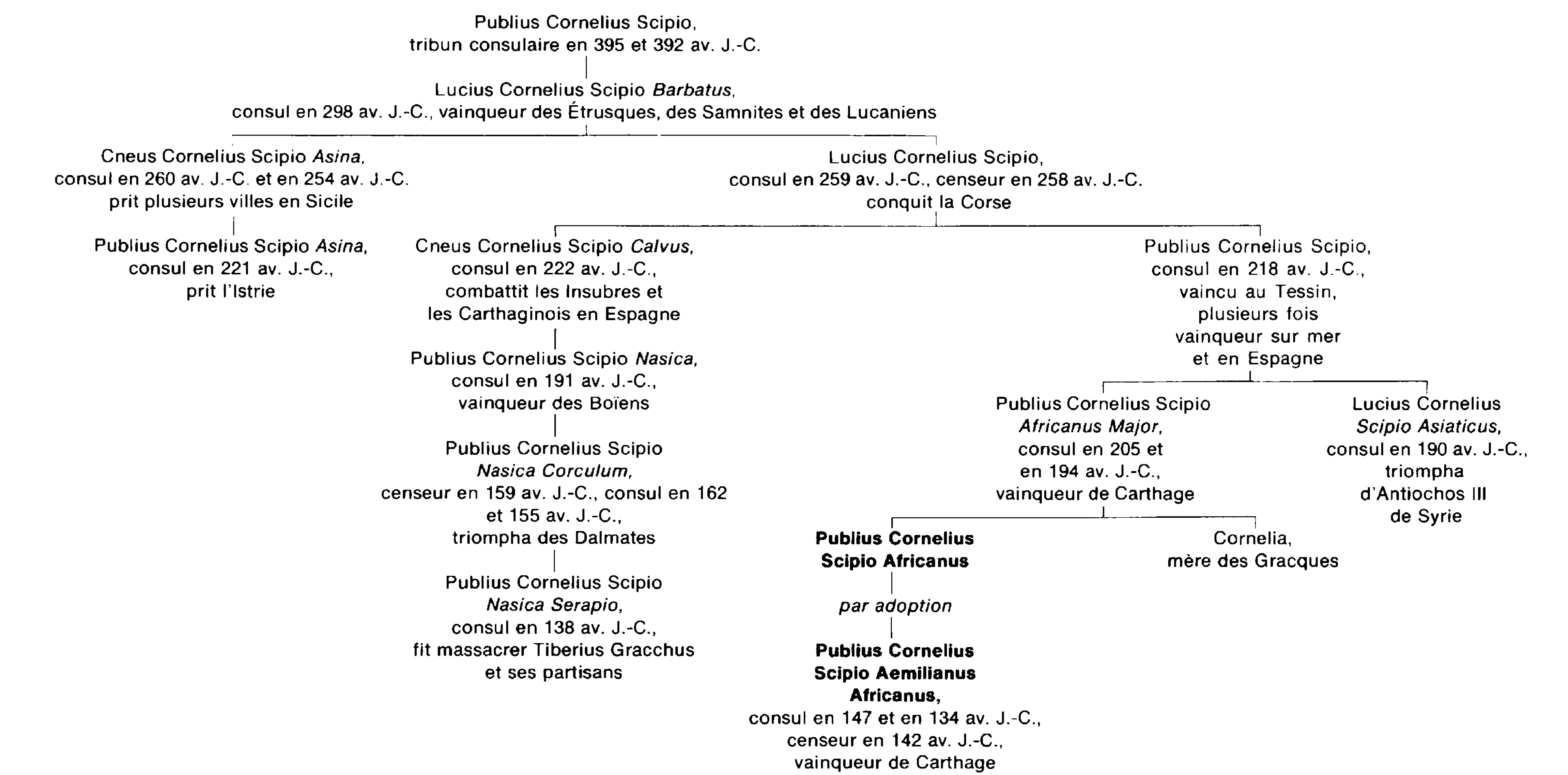
En lat. PUBLIUS CORNELIUS SCIPIO AFRICANUS, général romain (235 - Liternum 183 av. J.-C.).

Dès son jeune âge, sa piété et son autorité précoce frappent l'opinion. Tribun militaire, il montre une courageuse résolution après la défaite de Cannes (216). En 212, il est élu édile avant l'âge légal et à l'unanimité. Proconsul en Espagne, désigné en 211 dans les mêmes conditions, il bat séparément les généraux carthaginois et s'empare de la place importante de Carthagène (209). Il rallie à lui des chefs indigènes. Mais il ne parvient pas à retenir en Espagne Hasdrubal, qui va rejoindre Hannibal* en Italie. En Bétique, il gagne, en 206, la bataille d'Ilipa (ou Silpia), et, en 207, prend d'assaut Gadès (Cadix), où se trouvent ses principaux adversaires ; il se trouve dès lors maître de la Péninsule.

Rentré à Rome, il est élu consul pour 205, toujours avant l'âge requis. Il souhaite porter la guerre contre Carthage en Afrique même au lieu de poursuivre continuellement Hannibal à travers l'Italie. Les sénateurs, effrayés de son audace, mais troublés par le soutien de la plèbe à Scipion, se contentent de tolérer une expédition en Afrique, sans l'appuyer financièrement. Scipion trouve alors l'aide zélée des cités d'Étrurie et d'Ombrie, et peut ainsi équiper une flotte. Il séjourne en Sicile, où il poursuit ses préparatifs, et tente de restaurer un peu d'ordre dans l'île, épuisée et en proie aux aventuriers. Il saisit une occasion de prendre Locres aux gens d'Hannibal : les Romains y commettent exactions et sévices, et le sénat en rend Scipion responsable, d'autant plus que celui-ci a outrepassé ses droits en opérant dans une ville située dans la province attribuée à son collègue Quintus Caecilius Metellus au consulat. La commission d'enquête sénatoriale est frappée d'admiration par les préparatifs de Scipion, mais l'incident n'en entretient pas moins la jalousie d'un clan de sénateurs, qui se groupe autour de Caton l'Ancien et se scandalise de la trop brillante carrière de Scipion.

La campagne d'Afrique accroît encore l'éclat de sa renommée. Allié au Numide Masinissa (ou Massinissa), Scipion capture Syphax près d'Utique (204) et bat les armées carthaginoises, contraignant Carthage à rappeler Hannibal. Celui-ci essaye de traiter et, après l'échec des négociations, est définitivement vaincu par Scipion à Zama, près de la Medjerda (202). La deuxième guerre punique est terminée.

les Scipions



Scipion triomphe en 201, se voit décerner son surnom d'*Africain*, mais refuse les honneurs exceptionnels qu'on lui propose.

Bien que censeur et de nouveau consul (194), il n'intervient plus beaucoup dans les affaires publiques. Il participe à diverses négociations. En 190, son frère Lucius, consul, est chargé de la guerre contre Antiochos III de Syrie : l'Africain l'accompagne à titre de légat, et c'est sans aucun doute lui l'artisan de la victoire. À Rome, on reproche aux deux frères les conditions de paix trop favorables qu'ils ont proposées à Antiochos. On leur demande des comptes : Lucius est condamné à une forte amende. L'Africain, accusé lui aussi, ne daigne pas se justifier.

Il se retire dans son domaine de Liternum (auj. Patria, en Campanie) et demande — dit-on — qu'il y soit enterré « pour que son ingrate patrie n'ait pas ses os ».

Scipion Émilien

En lat. PUBLIUS CORNELIUS SCIPIO AEMILIANUS, surnommé *le Second Africain* (185/184-129 av. J.-C.).

Fils de Paul Émile, il entre par adoption dans la *gens Cornelia*. Lettré, très féru de culture grecque, il accueille chez lui Polybe, alors exilé, le philosophe Panetius (Panaitios), les poètes Lucilius et Térence. Soldat, il combat à Pydna en 168, est tribun militaire en 151 et participe au siège de Carthage en 149. Consul pour 147, Scipion termine victorieusement la troisième guerre punique par la prise de Carthage (146). De nouveau consul en 134, il met fin à la révolte espagnole par la prise de Numance (133) après un siège difficile. À Rome, il se rend impopulaire par sa manière hautaine de considérer la plèbe et son hostilité aux Gracques*. Le Second Africain meurt, probablement d'une crise cardiaque, alors que Rome connaît des jours difficiles.

R. H.

▸ *Carthage / Caton / Espagne / Gracques (les) / Hannibal / Puniques (guerres).*

F. Valori, *Scipione l'Africano* (Turin, 1941). / P. Grimal, *le Siècle des Scipions* (Aubier, 1953). / F. Cassola, *I Gruppi politici romani nel* III secolo a.C. (Trieste, 1962).

Scitaminales ou Zingibérales

Ordre de plantes monocotylédones qui comprend les familles des Musacées, des Zingibéracées, des Cannacées et des Marantacées, la première étant parfois subdivisée en trois : les Musacées *sensu stricto*, les Strelitziacées et les Lowiacées.

Les plantes de cet ordre, toutes exotiques, ont de nombreuses caractéristiques communes : elles sont herbacées, parfois très grandes (Bananier), à feuilles alternes, entières, leurs pétioles étant plus ou moins emboîtés les uns dans les autres, formant ainsi un tube d'où sort l'axe de l'inflorescence. Leurs fleurs, construites sur le type trois, sont le plus souvent incomplètes et donc dissymétriques ; l'ovaire est toujours en position infère. Certains auteurs pensent que cet ordre dériverait d'un ensemble primitif (voisin des Liliales) ; d'autres envisagent une évolution à partir des Alismatales à travers les Commélinales et les Broméliales.

Musacées

Considérée dans son sens large, la famille des Musacées comprend cinq genres et près de cent cinquante espèces. Le genre *Musa* (Bananier) est de beaucoup le plus important par le nombre de ses espèces et son incidence économique. Ces espèces sont de grandes plantes herbacées à longues feuilles, dont les gaines forment un tube d'où sort l'inflorescence, un épi, qui s'infléchit vers le bas ; cet épi peut avoir jusqu'à vingt mille fleurs, groupées à l'aisselle de bractées disposées en spirale. À la base de l'inflorescence se localisent les fleurs femelles, puis au-dessus les hermaphrodites et au sommet les mâles ; ces fleurs sont bilabiées, à cinq pièces plus ou moins soudées, où l'on ne distingue pas les trois sépales des deux pétales ; les étamines sont au nombre de deux, et l'ovaire est à trois loges ; le fruit est une grande baie allongée de section triangulaire, remplie d'une pulpe charnue, à l'intérieur de laquelle se trouvent les graines dans les espèces sauvages. Dans ce genre, on distingue quatre sections, dont deux sont importantes. L'une, *Eu-musa*, à onze chromosomes, rassemble les espèces à fruits comestibles. L'autre, *Calli-musa*, à dix chromosomes, est surtout connue par deux espèces : *Musa textilis*, des Philippines, qui produit le « Chanvre de Manille », et *M. ensete*, espèce ornementale, qui peut être cultivée en pleine terre dans les régions de l'ouest et du midi de la France ; les pétioles et les nervures de cette espèce sont rouge sang et lui donnent un aspect curieux. Les Bananiers cultivés dériveraient de trois espèces : *M. acuminata*, d'Indo-Malaisie, qui produit les bananes légumes ; *M. sapientum*, probablement d'origine hybride entre la précédente et la suivante, dont une variété donne les bananes de Côte-d'Ivoire, petites et de couleur jaune vif ; enfin *M. balbisiana*, également d'Indo-Malaisie.

À côté du genre *Musa*, il faut citer les genres *Strelitzia* et *Ravenala*, réunis parfois dans la famille des Strelitziacées ; ces plantes ont leurs feuilles distiques (opposées sur deux rangs, dans un même plan). Les *Strelitzia* (Oiseaux de paradis) [4 espèces en Afrique du Sud] sont des plantes très ornementales grâce à leurs fleurs irrégulières très curieuses, en forme d'Oiseau. L'espèce la plus connue, *S. reginæ*, possède des fleurs, groupées par huit à dix dans une grande spathe aiguë, qui ont des sépales jaunes-orangé et des pétales d'un bleu outremer. Les *Ravenala* (Arbres des voyageurs) [2 espèces] se trouvent à Madagascar-Réunion pour une espèce et Amazonie pour l'autre ; leur nom vulgaire d'Arbre des voyageurs est dû à la présence d'importantes réserves d'eau dans les gaines de leurs feuilles ; leur port en éventail est tout à fait remarquable. Un dernier genre, *Heliconia*, possède soixante espèces dans les régions de l'Amérique tropicale ; les feuilles, à très longs pétioles engainants, sont amples ; les fleurs sont brillamment colorées et réunies en grappes unilatérales ; quelques-unes de ces espèces sont ornementales et cultivées surtout en serres chaudes.

Zingibéracées

La famille des Zingibéracées (50 genres et 1 500 espèces) se distingue de la précédente surtout par la présence d'une seule étamine dans les fleurs. Ces plantes herbacées à rhizomes et à tubercules sont riches en amidon, en particulier certains *Curcuma* d'Indochine, qui donnent des fécules (arrowroot) ; les rhizomes de *C. longa* possèdent en outre une matière colorante jaune qui sert pour la teinture des laines, des soies, du papier, du bois, du cuir... Parmi les *Zingiber* (100 espèces en Asie tropicale), *Z. officinale*, ou Gingembre, est une grande herbe vivace employée déjà comme épice par les Grecs et les Romains ; il sert à parfumer les boissons, en particulier la bière (Grande-Bretagne, États-Unis). Le genre *Eletteria* et en particulier *E. cardamomum* fournit des graines aromatiques à saveur piquante (Cardamome de Malabar en particulier, mais aussi de Ceylan, du Japon et du Siam). Utilisées autrefois en pharmacopée, ces graines ne servent plus guère que comme condiment : pour la fabrication de liqueur (bitter) et pour la confection de gâteaux en Angleterre, en Allemagne, mais surtout en Chine. Certains genres enfin sont employés en horticulture, surtout en serre chaude ou tempérée : les *Hedyclinum* (150 espèces), les *Globa* (100 espèces en Amérique tropicale), les *Costus* (150 espèces en Amérique et en Afrique).

Cannacées

C'est une famille monogénérique (*Canna* ou Balisier — 50 espèces originaires de l'Amérique tropicale). Les *Canna* sont de belles plantes horticoles de 1,5 m environ, introduites en Europe depuis le XVIe s. Les fleurs, en grappes terminales, sont composées de deux verticilles de trois pièces soudées en un tube à la base, de trois étamines entièrement pétaloïdes, d'un seul style et de trois carpelles donnant à maturité, après fécondation, une capsule loculicide. Les cultivars actuels proviendraient d'un hydride obtenu au « fleuriste de la Ville de Paris » en 1863 *(C. iridiflora)* et qui aurait servi de souche à de très nombreux autres croisements. Les tubercules pourpres de *C. edulis* fournissent une fécule (arrow-root de Canna ou du Queensland, ou encore toulema) ; les jeunes rhizomes, les plus tendres, sont consommés au Brésil et aux Antilles ; les graines de *C. orientalis*, de *C. coccinea*, très dures, sont parfois employées dans la fabrication de colliers. Enfin, les graines de *C. Bittonii* auraient servi autrefois comme poids dans le commerce de l'or.

Marantacées

Cette famille d'une vingtaine de genres et près de quatre cents espèces, en majorité des forêts tropicales humides américaines, comprend uniquement des plantes herbacées à rhizomes ou à tubercules. Les fleurs, très irrégulières, du type trois, ont des sépales ainsi que des pétales plus ou moins soudés ; l'androcée (deux cycles de trois pièces) est réduit à une seule étamine fertile, les autres pièces étant des pièces stériles, des staminodes ou complètement absentes. L'ovaire est à trois carpelles tri- ou uniloculaires. Comme genres, on peut citer le genre *Calathœa* (150 espèces américaines ou africaines), à racines comestibles et aux feuilles curieusement colorées, et le genre *Maranta* (30 espèces en Amérique tropicale). Les rhizomes de *M. arundinacea* (Antilles) fournissent une fécule blanche très appréciée ;

M. bicolor et *M. leuconeura* servent à la décoration des serres ; cette dernière espèce, plus rustique, se trouve parfois dans les appartements.

J.-M. T. et F. T.

N. W. Simmonds, *Bananas* (Londres, 1959 ; 2e éd., 1966). / J. Champion, *le Bananier* (Maisonneuve et Larose, 1963).

sclérose

Durcissement des tissus vivants consécutif à une formation excessive de collagène, protéine entrant dans la constitution de la substance intercellulaire du tissu conjonctif.

La sclérose se manifeste comme une induration pathologique de l'organe ou du tissu affectés par l'hypertrophie des éléments conjonctifs qui entrent dans leur structure.

Histologie

L'intervention du collagène est un des phénomènes les plus fréquents et les plus banals en pathologie. Elle est très utile à l'organisme lorsqu'il s'agit de la formation de cicatrices ayant des propriétés de résistance suffisantes ; dans d'autres cas, la synthèse excessive de collagène, qui caractérise la sclérose, est la conséquence d'une destruction tissulaire d'origine variable ; elle peut se rencontrer après tout infarctus (destruction cellulaire secondaire à une oblitération vasculaire) guéri ou à la fin de phénomènes inflammatoires de causes diverses.

La *sclérose de constitution récente* (sclérose jeune), caractérisée par un tissu conjonctif riche en fibroblastes (cellules conjonctives allongées) et en vaisseaux, pauvre en fibres conjonctives, s'oppose à la *sclérose adulte*, où le tissu conjonctif est riche en collagène, pauvre en cellules et en vaisseaux.

La sclérose peut atteindre de nombreuses formations : le myocarde (après un infarctus par exemple), les artères (artériosclérose), le foie (sclérose hépatique), le derme et les viscères (sclérodermie), le poumon (sclérose pulmonaire au cours ou au décours de la tuberculose, des bronchopneumonies, des inflammations de la plèvre), le système nerveux (cerveau, moelle).

Neurologie

Le terme de *sclérose* entre dans la dénomination de diverses affections du système nerveux de nature inflammatoire ou dégénérative qui peuvent comporter, à leur stade ultime, la formation de sclérose.

La sclérose en plaques

Appelée également *sclérose multiple* ou *sclérose multiloculaire*, la sclérose en plaques est une des maladies du tissu nerveux les plus répandues. Sa cause est inconnue.

Sa définition est anatomique : si le terme de *sclérose* ne témoigne que du stade terminal des lésions, celui de *en plaques* décrit parfaitement l'aspect des lésions. On observe sur les coupes histologiques des zones anormales, limitées, « en plaques », multiples et disséminées dans la substance blanche des hémisphères cérébraux, du cervelet, du tronc cérébral, de la moelle épinière. Les plaques, d'âge différent, correspondent à des foyers de désintégration des gaines de myéline qui entourent les fibres nerveuses (axones). Ces lésions localisées multiples expliquent la symptomatologie qui peut en résulter à n'importe quel niveau du système nerveux central.

La maladie frappe plus souvent la femme que l'homme et débute tôt (chez l'adulte jeune, entre vingt et quarante ans), de façon brutale ou discrète, par des troubles de la marche, une paralysie d'un membre, une névrite optique (baisse de la vue), une diplopie (vision double) ou un accès vertigineux isolé. Les débuts sensitifs sont fréquents : paresthésies des membres à type de fourmillements, d'impression de ruissellement d'eau ou de courant électrique ; anesthésie cutanée formant une plaque « morte » ou « cartonnée ». Les troubles psychiques sont rares.

La maladie installée peut réaliser des tableaux constitués où se trouvent réunis, avec une particulière fréquence, une série de syndromes. La paraplégie (paralysie des deux membres inférieurs) se traduit surtout par l'hypertonie des muscles (augmentation du tonus), rendant finalement la marche impossible (paralysie spasmodique, ou spastique) ; le déficit musculaire est, en effet, souvent modéré ; il s'y associe un signe de Babinski et une exagération des réflexes ostéotendineux. Le syndrome cérébelleux (cervelet) aggrave les troubles de la marche ; il est responsable de l'incoordination, rendant l'écriture impossible et les gestes hasardeux. Le syndrome cordonal postérieur (cordons de la moelle) se traduit par un déficit de la sensibilité profonde pouvant nécessiter le contrôle visuel permanent des membres lors de la marche. Le nystagmus (mouvements oscillatoires du globe oculaire) est fréquent. La dysarthrie (articulation anormale des mots) se manifeste par un parler variable dans son amplitude et peu différencié.

L'examen du fond d'œil peut montrer une pâleur de la papille, qui témoigne d'une névrite optique.

L'étude du liquide céphalo-rachidien (ponction lombaire) contribue au diagnostic : il existe souvent une hypercytose (augmentation du nombre des cellules), une hyperprotéinorachie (augmentation de la quantité des protéines) et surtout un taux élevé de gamma-globulines.

La progression de la maladie ne répond à aucune règle : elle est faite, le plus souvent, d'aggravations et de rémissions parcellaires ou même totales, les symptômes pouvant disparaître complètement ; l'évolution est de durée imprévisible ; elle s'étend souvent sur une vingtaine d'années ; son point d'aboutissement est un tableau neurologique où la paraplégie conditionne l'état grabataire et les complications de décubitus (escharres, infection urinaire), souvent responsables de la mort.

Le diagnostic de la sclérose en plaques repose donc sur la réunion de syndromes neurologiques correspondant aux territoires électifs des plaques et sur la notion de poussées régressives chez l'adulte jeune.

La sclérose latérale amyotrophique

Appelée également *maladie de Charcot*, cette affection est une maladie dégénérative du système nerveux, d'évolution progressive inéluctable et de cause inconnue.

Elle est caractérisée anatomiquement par l'atteinte élective des cellules motrices de la moelle épinière, du tronc cérébral et des fibres des voies corticospinales (fibres pyramidales allant du cortex cérébral à la moelle).

Plus fréquente chez l'homme que chez la femme, elle débute souvent entre quarante et soixante ans de façon insidieuse. Elle se traduit par un déficit moteur avec fatigabilité, maladresse des mains et fonte musculaire (amyotrophie). L'amyotrophie bilatérale frappe d'abord l'éminence thénar (muscles de pouce), réalisant la « main de singe », puis l'éminence hypothénar (muscles de l'auriculaire), aboutissant à la main plate ; elle atteint ensuite les muscles interosseux et lombricaux (main en griffe : les premières phalanges en extension, alors que les deux dernières sont en flexion) ; elle gagne enfin l'avant-bras (main de prédicateur), puis le bras (bras ballant). Le déficit moteur progresse aussi vers le bas, gagnant les muscles abdominaux et ceux des membres inférieurs. Les réflexes tendineux sont exagérés ; il existe un signe de Babinski. Des fasciculations musculaires (contractions anarchiques des fibres) s'y associent ; des crampes peuvent exister, mais l'examen de la sensibilité ne montre aucun déficit objectif de celle-ci. Les fonctions psychiques sont normales ainsi que les examens de laboratoire usuels. L'examen électrique des muscles (électromyogramme) confirme l'origine nerveuse de l'amyotrophie.

L'évolution se fait sans rémission vers l'extension et l'aggravation progressive des paralysies et des atrophies musculaires.

L'extension au tronc cérébral est habituelle sous forme de paralysies bulbaires qui révèlent souvent la maladie ; l'atteinte de la langue se traduit par une fatigabilité à la parole et par une atrophie avec fasciculations ; l'atteinte du pharynx, du voile du palais, du larynx est responsable de fausses routes alimentaires, d'accidents de suffocation parfois mortels. Les nerfs moteurs de l'œil et les nerfs sensoriels ne sont pas touchés.

Sclérose combinée de la moelle

Le syndrome de sclérose combinée de la moelle associe des signes d'atteinte pyramidale discrète (Babinski bilatéral) et d'atteinte des cordons postérieurs de la moelle (troubles de la sensibilité profonde, paresthésies). Un tel tableau peut être réalisé par certaines compressions de la moelle, mais il est également caractéristique des complications neurologiques de l'anémie de Biermer (carence en vitamine B12).

Sclérose diffuse des hémisphères

Appelée également *maladie de Schilder*, cette affection de causes diverses frappe surtout l'enfant ; elle se traduit par des troubles du comportement, une détérioration progressive de l'intelligence, des troubles visuels et souvent des crises d'épilepsie. L'évolution est fatale en deux ou trois ans.

Sclérose tubéreuse de Bourneville

Cette affection est due à un trouble congénital du développement de nombreux tissus (dysplasies) : elle associe des signes neurologiques (épilepsie,

retard intellectuel, troubles de la vue) à des lésions cutanées, viscérales et tissulaires diverses.

Sclérose corticale laminaire

Affection propre à l'alcoolisme chronique, elle se traduit par une détérioration mentale progressive, associée à un tremblement et à une dysarthrie.

C. V.

M. Laignel-Lavastine et N. T. Korresios, *Recherches séméiologiques, sérologiques, cliniques et thérapeutiques sur la sclérose en plaques* (Maloine, 1947).

scolastique

▶ MOYEN ÂGE *(philosophie du).*

Scopas

En gr. SKOPAS, sculpteur et architecte grec (Páros IVe s. av. J.-C.).

Les Anciens voyaient en ce maître parien le rival de l'Athénien Praxitèle*, et Pline l'Ancien lui attribue une *Aphrodite* nue « supérieure même à celle de Praxitèle ». Mais l'œuvre de Scopas, très mutilée, se laisse malaisément reconnaître.

Scopas eut la charge de reconstruire le temple d'Alea Athéna à Tégée. L'étude du sanctuaire permet d'apprécier comment le sculpteur mit en valeur la statue de culte en élargissant la cella : les colonnes intérieures sont traitées en appliques ; un étage ionique se superpose à un étage corinthien dont le chapiteau, au décor végétal tout frémissant de vie, anime la paroi. Les frontons, très ruinés, racontent les légendes locales : à l'est, *la Chasse du sanglier de Calydon* (la hure du sanglier est conservée) et, à l'ouest, *le Combat entre Achille et Télèphe* (Télèphe étant le fils de la nymphe tégéenne Augé). De ce dernier fronton, nous avons quelques têtes admirables ; l'une d'elles, coiffée d'une peau de lion, représente peut-être Télèphe (musée de Tégée).

Scopas travailla avec trois autres maîtres — Timotheos, Bryaxis et Léocharès — au tombeau de Mausole, le fameux mausolée d'Halicarnasse, autour des années 350. On s'accorde à lui attribuer quelques plaques de l'*Amazonomachie*, où sont aux prises Grecs et Amazones (British Museum, Londres). Le dessin d'ensemble, dans un jeu d'obliques et de courbes, évoque plus un ballet, a-t-on noté, qu'un combat ; il fait remarquablement ressortir les attitudes individuelles : ainsi cette Amazone qui tire à l'arc, chevauchant sa monture à rebours, ou celle-ci qui vient de se retourner et va assener un coup de hache à son adversaire ; le sculpteur a fixé le moment où le corps vrille ; la tunique amplifie le mouvement et, tournoyant, découvre magnifiquement les chairs.

Ce sont les seules pièces sorties du ciseau du maître, ou au moins de son atelier, que nous connaissions. Les Anciens ont surtout décrit des œuvres isolées, dont il ne subsiste plus que des copies, souvent difficiles à identifier. En dehors du groupe des *Niobides*, pour lequel les auteurs antiques hésitaient entre Scopas et Praxitèle, mais que la critique moderne place un peu plus tard, Scopas réalisa : le *Cortège de Néréides et de Tritons* (derrière Poséidon) ; *Pothos*, une allégorie du désir amoureux ; *Arès assis*, dont l'*Arès Ludovisi* (musée des Thermes, Rome) garde le souvenir : de manière significative, le dieu de la Guerre exprime surtout la lassitude des combats. Un jeune *Méléagre* montre une inquiétude mélancolique devant la mort qui l'attend.

Mais l'œuvre qui laisse sans doute le mieux reconnaître le génie scopasique est la *Ménade*. Célébrée dans la littérature antique, cette danseuse dionysiaque nous est conservée à Dresde par une copie tardive, de taille réduite, mais qui a gardé de la vie du modèle. Fortement cambrée, la poitrine saillante, la tête rejetée en arrière, la danseuse tournoie. La chevelure, répandue sur l'épaule droite, et la tunique, dénudant quasiment tout le flanc gauche, soulignent le mouvement, comme au mausolée. Le visage, quoique mutilé, rappelle les têtes de Tégée.

C'est ici que se mesure le mieux l'apport de Scopas. Le visage, au lieu d'exprimer une sérénité toute classique, s'efforce de traduire le pathétique du personnage, en usant notamment d'un procédé typique : l'œil, profondément enfoncé dans l'orbite, à moitié caché par un lourd repli de la paupière, regarde vers le haut. Le corps perd sa pose intemporelle pour se mouvoir dans l'espace et incarner, dans sa vitalité, toute la signification du sujet. Ces recherches, qui apportent un souffle nouveau à l'art classique (v. Grèce), expliquent l'influence de Scopas sur la plastique hellénistique*.

O. P.

C. Picard, *Manuel d'archéologie grecque. La sculpture*, IVe siècle, t. III et IV (Picard, 1948 et 1954).

scorbut

Maladie qui est due à la carence en vitamine C, ou acide ascorbique.

Introduction

Le scorbut est bien connu depuis le XIIIe s. pour les ravages qu'il provoqua parmi les armées des expéditions lointaines et parmi les navigateurs. Charles Patin, dit aussi Nicolas Venette, en 1671, et James Lind, au milieu du XVIIIe s., montrèrent les vertus curatives et préventives des fruits frais. La nature carentielle de la maladie ne fut établie qu'en 1928 par Albert Szent-Györgyi, qui isola des oranges et du citron un principe antiscorbutique, l'acide ascorbique, dont la synthèse fut réalisée en 1933 par Tadeus Reichstein.

L'acide ascorbique est un puissant réducteur. Apparenté aux hexoses, il joue dans l'organisme le rôle de transporteur d'hydrogène et intervient dans les processus d'oxydoréduction. Sa molécule et, par suite, ses propriétés sont détruites par la chaleur. L'acide ascorbique est indispensable à la croissance harmonieuse. Il a un rôle primordial, mais encore mal connu, dans le métabolisme et le fonctionnement des glandes endocrines. La corticosurrénale est particulièrement riche en acide ascorbique, et celui-ci semble intervenir, tout comme la glande, dans la lutte contre les phénomènes d'agressions, de stress, de traumatisme. La vitamine C intervient également dans la formation du collagène (substance fondamentale du tissu conjonctif), et sa carence détermine des modifications de tous les tissus conjonctifs.

Les Invertébrés et la plupart des Vertébrés sont capables de faire la synthèse de l'acide ascorbique. L'Homme ne peut la réaliser et doit trouver dans son alimentation les 75 mg quotidiens, indispensables, de vitamine C. Les végétaux chlorophylliens en renferment des quantités très importantes : chou (90 mg pour 100 g), épinards (130 mg), cresson (141 mg). De même certains fruits (oranges, groseille, piment). Il en existe très peu dans les prunes et les pommes. Le lait ainsi que tous les aliments d'origine animale en contiennent très peu.

Signes cliniques du scorbut

L'avitaminose C se présente sous deux aspects très différents, selon qu'elle survient chez les adultes ou chez les nourrissons.

Scorbut de l'adulte

Il survient chez des individus soumis à une alimentation constituée de produits de conserve et dépourvue de fruits et de légumes frais.

Le début de la maladie est marqué par une fatigue, des douleurs lombaires et quelques saignements des gencives. Puis rapidement surviennent une gingivite (gencives rouges, œdématisées, saignantes, douloureuses, plus ou moins ulcérées), une haleine fétide, des hémorragies (gencives, os, muscles, peau), une anémie en général modérée et des troubles de l'état général (amaigrissement, torpeur, température entre 38 et 35 °C). Sans traitement, le malade décède par infection surajoutée ou hémorragie. Actuellement, dans les pays développés, l'avitaminose C est fruste dans sa symptomatologie (asthénie, gingivite mineure, purpura des membres inférieurs).

Scorbut du nourrisson

C'est sir Thomas Barlow qui distingua définitivement cette maladie du rachitisme en 1889 et lui donna son nom. Celle-ci s'observe chez des nourrissons soumis à des régimes artificiels (lait pasteurisé, conserves, farines). Elle n'atteint jamais les enfants nourris au sein. Elle survient entre six et dix-huit mois.

Dans sa forme typique, elle est rare dans nos pays. Le nourrisson malade présente une gingivite hémorragique, des saignements, une anémie, une altération de l'état général, avec arrêt de la courbe pondérale et surtout des *douleurs osseuses* intenses en rapport avec des *hématomes sous-périostés*, traduits par des tuméfactions osseuses palpables (fémur, voûte crânienne, côtes, avec formation du « chapelet scorbutique »). L'os sous-jacent est ostéoporotique (décalcifié) et voit sa croissance diminuée. Non traitée, la maladie évolue vers la mort dans un tableau hémorragique ou infectieux. Traité par la vitamine C, tous les troubles s'amendent rapidement.

Traitement du scorbut

Il doit être préventif. Chez l'adulte, un régime varié et équilibré prévient toute avitaminose. La quantité d'acide ascorbique nécessaire s'élève au cours des infections, des interventions chirurgicales. Il est bon d'administrer la vitamine C chez les dyspeptiques présentant des troubles d'absorption intestinale avec alcalinité du contenu gastrique, qui détruit cette vitamine. Devant un scorbut déclaré, on administre de 300 à 500 mg de vitamine C (voies orale ou intraveineuse, ou intramusculaire). On associe d'autres vitamines (B1, PP, D), car la carence vitaminique est souvent multiple.

Chez le nourrisson soumis à un régime de lait conservé, il suffit d'ajouter à l'alimentation de 2 à 4 cuillerées à café par jour de jus de citron ou d'orange pour prévenir l'avitaminose.

J.-C. D.

▶ *Vitamine.*

H. L. Vis, *Aspects et mécanismes des hyperaminoaciduries de l'enfance. Recherches sur le kwashiorkor, le rachitisme commun et le scorbut* (Maloine, 1964).

Scorpion

Arachnide terrestre des régions chaudes, caractérisé par ses deux pinces antérieures (formées par les pédipalpes) et par son long abdomen annelé, terminé par un aiguillon venimeux.

Écologie et répartition

Les sept cents espèces que réunit l'ordre très homogène des Scorpionidés vivent surtout dans les zones tropicales et subtropicales du monde ; les espèces plus nombreuses se rencontrent dans les déserts (Sahara, Arabie, Mexique), tandis que d'autres se plaisent dans des pays humides : le géant du groupe, *Pandinus imperator* (jusqu'à 18 cm de long), vit en Afrique tropicale, où les précipitations dépassent 2 m par an. Essentiellement nocturnes, les Scorpions restent sous les pierres pendant la journée et aménagent parfois une petite excavation dans le sol ; certains creusent même un terrier en forme de couloir de plusieurs décimètres de long. Quelques espèces pénètrent dans les habitations humaines, comme le Scorpion noir à queue jaune d'Europe, et parfois trouvent refuge dans les vêtements laissés par les dormeurs.

Cinq espèces ont été reconnues dans le midi de la France. Parmi elles citons : le Scorpion jaune, ou Scorpion languedocien *(Buthus occitanus)*, qui peut atteindre 7 cm de long ; le Scorpion noir *(Euscorpius flavicaudis)*, d'au plus 3 cm, qui, après un transport accidentel, a pu s'implanter çà et là dans le Centre (Nevers, Lyon) ; *Belisarius xambeui*, aveugle, qui vit dans des grottes des Pyrénées-Orientales.

Nutrition et action du venin

Exclusivement carnivores, les Scorpions chassent surtout des Insectes et des Araignées ; ils ne s'attaquent qu'exceptionnellement entre eux. Quittant leur retraite diurne, ils marchent, pinces ouvertes et abdomen relevé au-dessus de la tête, ou bien se tiennent à l'affût dans la même pose. Les deux paires d'yeux dorsaux, peu développés, ne jouent pas de rôle dans la détection des proies, et l'on ignore encore le rôle exact des deux longs peignes ventraux, pourtant riches en terminaisons sensorielles ; les soies sensibles (trichobothries) répandues sur le tégument repèrent les déplacements d'air.

Saisie par les grandes pinces, immobilisée par l'inoculation d'un venin si elle s'agite trop, dilacérée par les chélicères (petites pinces), la victime est ensuite imprégnée par des sucs digestifs régurgités ; la bouillie obtenue est aspirée par le pharynx.

L'action du venin sur l'Homme varie beaucoup d'une espèce à l'autre : elle n'a pas de rapport avec la taille, puisque les grands *Pandinus*, comme les petits *Euscorpius*, peuvent être considérés comme inoffensifs. La piqûre d'un grand nombre de Scorpions provoque une vive douleur et un engourdissement du membre atteint, puis une poussée de fièvre et divers autres symptômes qui peuvent se prolonger plusieurs jours avant la guérison. Seules quelques espèces (*Androctonus australis* d'Afrique du Nord, *Centrurcides noxius* du Mexique) provoquent la mort, qui survient quelques heures après la piqûre ; un sérum efficace, injectable par voie sous-cutanée, fait d'autant mieux régresser les troubles qu'il est administré rapidement.

L'extraordinaire résistance des Scorpions

Capables de survivre de longs mois à l'absence de nourriture, comme on le constate souvent en élevage (certains ont même supporté plusieurs années de jeûne), les Scorpions résistent également jusqu'à deux jours à une immersion ; ils ne paraissent pas affectés par l'obstruction de sept de leurs huit stigmates respiratoires. Des recherches récentes ont révélé une capacité exceptionnelle de résistance aux radiations ionisantes, comme celles qui sont émises par les substances radioactives ; alors que des expositions à des doses de 1 000 röntgens sont mortelles pour l'Homme et les Mammifères, des Scorpions sahariens ne sont pas tués par des doses de 100 000 röntgens ! On étudie les mécanismes de cette radiorésistance dans l'espoir d'aider des organismes plus sensibles à surmonter les désordres consécutifs aux irradiations.

Fait curieux pour des animaux adaptés à la sécheresse, c'est à la déshydratation que les Scorpions paraissent être le plus sensibles ; le cas se produit quand on place un Scorpion dans un cercle de feu : c'est autant la rapide perte d'eau que la température élevée qui entraîne sa mort, et ce après divers mouvements défensifs qui ont longtemps fait croire à un suicide.

Reproduction et développement

Les préliminaires à l'accouplement consistent en curieuses parades des deux partenaires, qui exécutent diverses figures spécifiques en se tenant par les pinces pendant de longues heures. La fécondation proprement dite n'a été que récemment observée ; elle se réalise par l'intermédiaire d'un spermatophore que le mâle dépose sur le sol ; entraînée par son compagnon, la femelle se place au-dessus de l'ampoule, dont le contenu se vide dans ses voies génitales ; le couple se sépare alors, et il ne semble pas que la femelle cherche, ordinairement, à saisir le mâle et à le dévorer ; par contre, elle peut manger le spermatophore vide.

Selon les espèces, le développement des œufs dure de trois mois à un an et, à la ponte, ce sont des larves bien formées qui éclosent ; il y a donc viviparité. Chez les nombreuses formes dont les œufs sont pauvres en vitellus, la larve, logée dans un diverticule de l'ovaire, se nourrit de liquides produits par la mère et contenus dans une sorte de « biberon » muni d'une « tétine ».

À la naissance, les larves, qui peuvent être au nombre d'une centaine, s'installent sur le dos de la mère et y restent quelques jours, sans manger ; après avoir mué, elles se séparent et mènent une vie active et indépendante. Avant de devenir adultes, elles subissent environ six mues, ce qui demande plusieurs mois. La longévité atteint plusieurs années (une dizaine chez *Pandinus*).

Ancienneté

Connus depuis le Silurien, les Scorpions ont traversé les temps géologiques sans subir de modifications importantes ; on peut les considérer comme des « fossiles vivants ». Les *Palæophenus* siluriens avaient des tarses sans griffes ; trouvés dans des sédiments marins, ils vivaient, pense-t-on, près du littoral, par conséquent dans des conditions fort différentes de leurs descendants actuels. Dès le Carbonifère apparaissent des Scorpions à griffes, très comparables à ceux d'aujourd'hui.

M. D.

▶ *Arachnides.*

L. Berland, *les Scorpions* (Stock, 1945).

Scot Érigène (Jean)

Théologien scolastique (en Irlande v. 810 - v. 877).

L'œuvre de Jean Scot, dit l'Érigène, a exercé une influence profonde sur la pensée latine à partir du XIIe s. environ. Son trait le plus remarquable est d'avoir fait connaître en Occident l'œuvre spirituelle du pseudo-Denys l'Aréopagite, tenu alors pour le disciple de saint Paul, et celle de Maxime le Confesseur. Avec Jean Scot Érigène est apparu dans le monde latin ce qu'on appelle la *théologie négative*. Mais, en bon néo-platonicien, le théologien a accordé aussi une place importante à la raison. Il a suscité enfin une réflexion sur la nature qui a eu des répercussions lointaines en philosophie et en théologie.

Né en Irlande (appelée autrefois Erin ou Scotia ; d'où le pléonasme Scot Érigène), Jean Scot est vers 846 à la tête de l'école du palais de Charles II le Chauve. Il prend parti à cette époque contre la théorie de la double prédestination (au bien et au mal) de Gottschalk d'Orbais, en affirmant que le mal n'a pas de réalité et qu'il porte en soi son propre châtiment du fait qu'il ne conduit à aucun bien. Pour démontrer la prédestination au bien, il invoque la divinisation de l'homme, consécutive à la manifestation de Dieu (théophanie). Cette notion va être désormais au centre de sa pensée.

Pour cela, Jean Scot a recours aux Pères de l'Église grecque. Vers 860,

il traduit les œuvres du pseudo-Denys, puis les *Ambigua* de Maxime le Confesseur, le *De opificio hominis* de Grégoire* de Nysse et les *Quaestiones ad Thalassium* de Maxime. Le choix de ces œuvres, encore peu connues à l'époque, révèle un maître éminent. Scot commente ensuite lui-même le pseudo-Denys et rédige son ouvrage capital sur la nature, *De divisione naturae* (*De la division de la nature*, 865). Parmi ses derniers écrits, il faut citer encore une *Homélie sur le Prologue de saint Jean (Homilia in prologum sancti Evangelii secundum Ioannem)* et un *Commentaire sur l'Évangile de saint Jean (Commentarius in sanctum Evangelium secundum Ioannem)*. On a de lui aussi des poésies diverses.

Grec et néo-platonicien par la pensée, Érigène est augustinien par la formation et la culture. Pour lui, l'histoire du monde est fondée sur les théophanies, mais celles-ci sont, à ses yeux, la conséquence de la chute de l'homme. L'esprit *(mens, animus, intellectus)*, déchu de sa condition primordiale, s'est obscurci à la suite de la faute d'Adam. L'unité première des causes est perdue, le péché originel ayant provoqué la procession (*proodos, exitus*, exil) des causes au sein de la multiplicité spatio-temporelle, d'où est sorti l'univers créé. Mais cette situation d'« irruption » et d'« inondation » des causes est provisoire, car les causes sont entrées dans un processus de conversion *(epistrophè)* et de retour *(reditus)* à l'unité. Dans la condition présente, ce retour est aidé par la nature elle-même, qui demeure image de Dieu, et par la révélation. Cependant, l'intelligence déchue ne consent, en définitive, à la conversion à laquelle elle est appelée que par une motion de la grâce et par la divinisation. Celle-ci est possible non seulement parce que l'âme demeure l'image de Dieu, mais parce que le Christ agit à l'intime de l'intelligence pour la conformer au Verbe. La divinisation est ainsi le terme qui, chez Scot Érigène, englobe tout le processus de salut des natures créées, au terme duquel celles-ci ne se définiront plus comme créatures individuelles et autonomes, car « Dieu seul apparaîtra en elles ».

Ce cycle de création et de salut, héritage du néo-platonisme, évoque certaines spéculations gnostiques, voire panthéistes. Il n'en est rien cependant, car l'inspiration de Scot Érigène, plus encore que celle du pseudo-Denys, est celle de la voie dite « négative ». Scot Érigène va même jusqu'à rejeter tous les noms de Dieu et à écarter tout usage de la notion de relation pour l'appliquer à Dieu. Les grands scolastiques du XIIIe s., saint Thomas* d'Aquin en particulier, devront s'appliquer à réfuter cette position. Dans son commentaire du pseudo-Denys, Scot Érigène affirme que les superlatifs dont use ce dernier pour parler de Dieu ne posent, en définitive, aucune affirmation au-delà de la négation ; ils ne font qu'accentuer l'obligation spirituelle de négation, si bien que les images tératologiques de Dieu sont d'un meilleur usage que les attributs positifs, puisqu'elles ne peuvent induire l'esprit en erreur. Leur rôle est purement anagogique. La dissemblance fournit une meilleure métaphore que la ressemblance.

Par un singulier renversement, Scot déclare que, une fois affranchie des passions et des erreurs auxquelles elle est soumise du fait du péché, la raison retrouve sa judicature au cœur de la divinisation. Elle juge de toute autorité et même de l'Écriture. De même, la nature, lorsqu'elle est comprise par-delà sa division en objets, devient le lieu d'une contemplation unifiante pour l'esprit. La raison est ainsi considérée à la lumière même du Verbe, et elle participe à sa préexistence, alors que la parole de l'Écriture demeure partielle, provisoire et pédagogique, puisqu'elle s'adresse à un homme encore sous l'empire du péché.

Dans le *De divisione naturae*, Scot Érigène répartit la nature en quatre catégories ou fonctions : la « nature qui crée et n'est pas créée », qui s'identifie à la divinité elle-même ; la « nature qui est créée et qui crée », c'est-à-dire le monde des causes ou des archétypes, coéternels à Dieu, mais non coessentiels, puisque émanant de lui ; la « nature qui est créée et ne crée pas », c'est-à-dire les êtres créés, sensibles ou intelligibles, qui sont autant de manifestations de Dieu, de théophanies ; la « nature qui ne crée pas et n'est pas créée », qui est Dieu, en tant que tout retourne à lui et devient pleinement manifeste en lui. Ce traité, aux accents panthéistes, fut censuré à Paris en 1210 et par Honorius III au concile de Sens (1225), mais ces condamnations ne l'empêchèrent pas d'avoir un grand rayonnement au cours des âges.

B. D. D.

▶ *Moyen Âge (philosophie du) / Patrologie.*

📖 **G. Théry, *Scot Érigène, traducteur de Denys* (Champion, 1931). / M. Cappuyns, *Jean Scot Érigène, sa vie, son œuvre, sa pensée* (Desclée De Brouwer, 1933 ; nouv. éd., Culture et Civilisation, Bruxelles, 1965). / J. Trouillard, « L'unité humaine selon Jean Scot Érigène », dans *l'Homme et son prochain* (P. U. F., 1956). / R. Roques, « Remarques sur la signification de Jean Scot Érigène », dans *Miscellanea A. Combes* (Rome, 1967) ; « Valde artificialiter : le sens d'un contresens, à propos de Scot Érigène, traducteur de Denys », dans *Annuaire de l'École pratique des hautes études*, t. XXII (1970).**

Scott (sir Walter)

Écrivain écossais (Édimbourg 1771 - château d'Abbotsford 1832).

Pour le meilleur et pour le pire, combien de livres d'une espèce spéciale, toute tournée vers le passé, n'auraient pas vu le jour si un certain gentleman écossais à l'esprit frémissant du choc des noms et des armes de temps révolus n'avait donné le signal de départ d'un genre littéraire qui allait faire fortune : le roman historique, plus florissant que jamais aujourd'hui ! Rien ne semble, *a priori*, destiner le jeune Walter Scott, promis bourgeoisement aux lois par son père, notaire à Édimbourg, à cette paternité romanesque. Pourtant, quand il accède au barreau écossais en 1792, il porte déjà en lui un monde de légende. Une enfance délicate, frappée au tout début par une poliomyélite, vaincue à force de volonté, l'incline tôt à la consommation effrénée de livres. Devenue l'habitude de toute une vie dans le décor romantique des « Borders » écossais, au prestigieux passé et aux paysages exaltants, cette lecture nourrit son imagination et berce son adolescence de récits merveilleux, et l'entraîne naturellement vers les lettres et le passé.

Aux premiers essais du jeune écrivain, ballades et romances médiévales, participent aussi bien le fantastique allemand que le fantastique anglais. Walter Scott adapte « Lenore » et « Der wilde Jäger » dans *The Chase, and William and Helen : Two Ballads from the German of Gottfried Augustus Bürger* (1796). Il apporte quelques pièces aux *Tales of Wonder* (*Contes de terreur*, 1801) de « Monk » Lewis (1775-1818). D'ailleurs, il écrira, lui aussi, des romans « gothisants » comme *Black Dwarf* (1816) et surtout *The Bride of Lammermoor* (*la Fiancée de Lammermoor*, 1819). Il retouche et édite *Minstrelsy of the Scottish Border (Chants de la frontière écossaise)*, trois volumes de ballades (1802-03) et la « romance » de *Sir Tristrem* (1804) avant de se lancer dans la poésie. De *The Lay of the Last Minstrel (le Chant du dernier ménestrel)*, qui le rend célèbre en 1805, à *Harold the Dauntless* (*Harold l'Indomptable*, 1817), il donne *Ballads and Lyrical Pieces* (1806), *Marmion* (1808), *The Lady of the Lake* (*la Dame du lac*, 1810), *The Vision of Don Roderick* (1811), *Rokeby* (1813), *The Bridal of Triermain* (*la Fiancée du Triermain*, 1813). Ses activités se multiplient. Finançant dès 1805 l'imprimeur James Ballantyne, auquel se joint en 1813 l'éditeur Archibald Constable, Scott publie l'œuvre de Dryden* en 1808 et celle de Swift* en 1814, collabore à l'*Edinburgh Review*, à la *Quarterly Review* et rédige pour l'*Encyclopaedia Britannica* des articles aussi caractéristiques que « Chivalry » (1818), « The Drama » (1819), « Romance » (1824). En fait, on ne voit guère de domaine littéraire qu'il n'exploite : histoire (*The Border Antiquities of England and Scotland*, 1814-1817 ; *Life of Napoleon*, 1827), biographies littéraires (*Lives of the Novelists*, 1821-1824) et jusqu'à des *Letters upon Demonology and Witchcraft* (*Lettres sur la démonologie et la sorcellerie*, 1830). Walter Scott touche même au théâtre — sans grand succès — avec, après la traduction de la tragédie de Goethe* en 1799, *Götz von Berlichingen, Halidon Hill* (1822), *Macduff's Cross* (1822), *The Doom of Devergal* (1830) et *Auchidrane, or the Ayshire Tragedy* (1830). De plus, il tient un intéressant et émouvant *Journal* à partir de 1825, début d'une tragique période. Devant la faillite, en 1826, de l'association Ballantyne-Constable, déjà en mauvaise posture depuis longtemps, et malgré ses énormes besoins personnels, il décide de rembourser une dette qui atteint 117 000 £. Cette noble entreprise, en le contraignant à accentuer encore sa prodigieuse activité, le fera littéralement mourir d'épuisement après un vain voyage en Italie et en Allemagne à la fin de 1831 pour recouvrer la santé.

« De telles légendes notre héros s'éloigna insensiblement pour s'adonner aux images qu'elles suscitaient [...]. Il pratiquait des heures durant cette sorcellerie interne par laquelle les événements passés ou imaginaires sont présentés en action, pour ainsi dire, aux yeux du rêveur. » (*Waverley*, chap. IV.) De tant d'écrits et d'efforts, il resterait sans doute bien peu aujourd'hui. Mais — heureusement pourrait-on dire — son déclin dans le domaine poétique vers 1811, correspondant à la montée de Byron* au firmament des poètes, conduit Walter Scott, devenu shérif du Selkirkshire en 1799, à rechercher une voie nouvelle. L'écrivain rêve d'une action semblable à celle de Maria Edgeworth (1767-1849) pour l'Irlande, et déjà menée à bien en poésie au siècle précédent par Robert

Burns (1759-1796), « le laboureur inspiré des dieux » de l'Ayrshire : faire surgir, vivante de l'histoire, sa patrie aux yeux des Écossais. Ainsi naissent les trente-deux « Waverley novels », du *Waverley* de 1814 à *Count Robert of Paris (le Comte Robert de Paris)* et *Castle Dangerous (le Château périlleux)* de 1832, pratiquement à la veille de sa mort. Et ainsi commence aussi le succès du roman historique, auquel, mis à part quelques exceptions célèbres (*Ivanhoe*, 1820 ; *Kenilworth*, 1821 ; *Quentin Durward*, 1823), l'Écosse — en partie ou en totalité — sert toujours de cadre (*Guy Mannering*, 1815 ; *Rob Roy*, 1818 ; *The Fair Maid of Perth* [*la Jolie Fille de Perth*], 1828). Baronet depuis 1820 et suivant l'exemple de Horace Walpole (1717-1797) — père du célèbre *Castle of Otranto* (1764), première ébauche du roman historique, mais surtout introducteur à la campagne de la mode du style gothique vers 1750 avec sa propriété de « Strawberry Hill » —, Walter Scott vit dans une ancienne ferme achetée en 1811 sur la Tweed et transformée en château gothique.

Désormais, seigneur de « Abbotsford », il sort de la nuit des temps grands seigneurs, nobles dames et petites gens du passé, et, malgré souvent ses négligences de composition, il les ressuscite pour les yeux émerveillés du public. Au plan national, le lecteur découvre costumes, traditions, mœurs, vie locale, esprit de clan et ces paysages, ces lieux dont Walter Scott possède l'intime connaissance. La langue s'épanouit à travers des œuvres parmi lesquelles « Wandering Willie's Tale », conte inclus dans le cours de *Redgauntlet* (1824), constitue sans doute à cet égard l'exemple le plus réussi. L'épopée souvent tragique de l'Écosse se dévoile au fil des romans, du conflit entre royalistes et covenanters, au XVIIe s. (*Old Mortality* [*les Puritains d'Écosse*], 1816), aux émeutes essentiellement anti-Union, les « Porteous Riots » du XVIIIe s. (*The Heart of Midlothian* [*la Prison d'Édimbourg*], 1818). Walter Scott ne saurait oublier, bien sûr, cette cause perdue, mais souvenir exaltant aux yeux des Écossais : la lutte jacobite pour restaurer les Stuarts. Celle-ci se cristallise autour du prince Charles Édouard *(Waverley)*, petit-fils de l'exilé Jacques II, et jette ses derniers feux avec *Redgauntlet*.

Enfin s'imposent des personnages, tels Flora Mac Ivor, passionnée pour la cause des Stuarts *(Waverley)*, la jeune fille du peuple Jeanie Deans *(The Heart of Midlothian)*, le fameux héros populaire Rob Roy, le marchand de Glasgow Bailie Nicol Jarvie *(Rob Roy)* et toute l'Écosse anonyme, pittoresque et pleine de ce sens de l'humour que Walter Scott exprime si bien. Au plan des événements historiques, le roman de Walter Scott apporte un véritable renouveau, en ne se cantonnant plus dans l'exposition de faits sèchement présentés et doctement expliqués. L'histoire elle-même ne se sent pas contrainte à une constante rigueur. La création d'un certain contexte historique se substitue à la stricte réalité. Ainsi, *Ivanhoé* restitue le Moyen Âge anglais, *Quentin Durward* le Moyen Âge français, *Tales of the Crusaders* (1825) celui des croisés, *Anne of Geierstein* (1829) la Suisse du XVIIe s. *Kenilworth* plonge dans le XVIe s., *Old Mortality* et *Waverley* dans le XVIIe s., tandis que *St. Ronan's Well* (*le Puits de Saint-Ronan*, 1824) s'attache à l'époque contemporaine. De la même manière, si le personnage historique authentique n'occupe pas la première place, on trouve un certain nombre d'excellents portraits : Louis XI *(Quentin Durward)*, Élisabeth *(Kenilworth)*, Jacques Ier (*The Fortunes of Nigel* [*la Fortune de Nigel*], 1822) ou Cromwell (*Woodstock*, 1826).

Enfin, impartial dans les conflits de l'histoire, le romancier n'en néglige pour autant aucune des réalités, comme le prouve, par exemple, l'évolution du problème juif au Moyen Âge à travers les personnages de Rébecca et de son père dans *Ivanhoé*. Jusqu'en 1827, il garde l'anonymat de ses romans. Mais l'opinion publique, depuis longtemps, admire le père du romantisme des « Borders », complétant le romantisme poétique des « Highlands » d'Ossian. Bien plus, à partir des années 20, une bonne partie de l'Europe vit à l'heure écossaise. En France, l'exemple de Walter Scott bouscule la tradition du solennel roman historique à la Chateaubriand, et l'inépuisable floraison nouvelle ne cesse d'attester l'influence de celui dont Augustin Thierry proclamait la « prodigieuse intelligence du passé ».

D. S.-F.

📖 **L. Maigron, *le Roman historique à l'époque romantique. Essai sur l'influence de W. Scott* (Hachette, 1898). / G. Lukács, *Der historische Roman* (Berlin, 1955, nouv. éd., Neuwied, 1965 ; trad. fr. *le Roman historique*, Payot, 1965). / I. R. J. Jack, *Sir Walter Scott* (Londres, 1958). / A. O. J. Cockshut, *The Achievement of W. Scott* (Londres, 1969). / M. McLaren, *Sir Walter Scott, the Man and Patriot* (Londres, 1970).**

Scott (Robert Falcon)

Explorateur britannique d'origine écossaise (Devonport 1868 - dans l'Antarctique 1912).

Héros malheureux de la découverte du pôle Sud, Scott tient une grande place dans l'histoire contemporaine de la Grande-Bretagne, et sa fin tragique reste un symbole de la volonté et du courage du peuple britannique. Lorsque tout espoir de revenir vivant lui est ôté, il laisse un message à un ami : « Nous sommes en train de montrer que les Anglais savent encore mourir en braves » ; et à un autre : « Nous avons atteint le pôle et nous mourrons en gentlemen. »

Pourtant, l'Amirauté britannique semblait avoir choisi le succès lorsqu'elle avait désigné Scott pour la dernière grande découverte géographique : d'une noble famille, apparentée à sir Walter, Scott s'engage dans la marine à treize ans. Il s'y distingue, franchit vite les échelons de la hiérarchie et, grâce au soutien du président de la Société de géographie de Londres, Clements Robert Markham, obtient la direction d'une expédition de découverte dans l'Antarctique*. Parti avec le *Discovery* en 1901, il explore la barrière de Ross et, après l'hivernage de 1902, lance un raid vers le sud, accompagné de Ernest Henry Shackleton, avec peut-être l'ambition cachée d'atteindre le pôle lui-même : ils dépassent 82° de latitude. Mais, plus tard, c'est son compagnon, devenu son rival, qui se verra confier la tâche de parvenir jusqu'à 90° de latitude : le 6 janvier 1909, Shackleton est à 150 km du pôle. Il lui faut pourtant faire demi-tour, ses provisions étant à peine suffisantes pour assurer sa survie et celle de ses compagnons. Cet échec permet à Scott de se voir confier l'ultime étape, qui apparaît vraiment à la portée immédiate des Anglais.

Scott établit sa base de départ au cap Evans, au pied du volcan Erebus, le 4 janvier 1911. Peu après, les Anglais ont la désagréable surprise, au cours d'une reconnaissance, de découvrir des concurrents, les Norvégiens de Roald Amundsen*. « Le voyage vers le pôle n'est pas une course au clocher », écrira Scott à un ami. Pourtant, c'est bien une course qui est entamée, et le temps presse. Mais l'Anglais ne peut se mettre en route que le 1er novembre 1911, avec douze jours de retard sur Amundsen. Il est tout de suite handicapé par le mauvais état physique de ses poneys et par d'affreuses tempêtes de neige : il lui faudra plus de six semaines d'une marche très pénible pour atteindre le plateau antarctique. Les dernières étapes se font, très durement, avec quatre compagnons. Le 16 janvier 1912, c'est l'atroce déception qui accompagne la découverte des traces d'un campement d'Amundsen. Le surlendemain, le pôle est enfin atteint, et les Anglais y trouvent une tente dressée par Amundsen, avec un amical message de ce dernier. Il y a 1 280 km à franchir pour retrouver la base côtière : tous les Anglais périront d'épuisement dans le calvaire du retour, et Scott, dont le corps et les messages seront retrouvés la même année, survivra sans doute le plus longtemps, quelques heures après avoir écrit les dernières phrases de son journal, le 29 mars : « Nous ne cessons de nous affaiblir, comme de juste, et la fin ne saurait plus tarder. C'est désolant, mais je ne me sens pas capable d'en écrire davantage. »

S. L.

📖 **S. Gwynn, *Captain Scott* (Londres, 1929 ; trad. fr. *Scott et la conquête du pôle Sud*, Payot, 1932). / R. F. Scott, *Scott's Last Expedition* (Londres, 1913, 2 vol. ; trad. fr. partielle *le Pôle meurtrier. Journal de route du capitaine Scott au pôle Sud*, Hachette, 1936). / E. Peisson, *la Route du pôle Sud* (Grasset, 1957).**

sculpture

Art de sculpter ; ouvrage résultant de la pratique de cet art.

Introduction à la sculpture

La sculpture est l'art qui consiste à dégager d'une matière solide ou solidifiable une forme en relief, un volume dans l'espace. Elle se distingue de la peinture et du dessin par la recherche de la troisième dimension, ce qui fait d'elle, selon l'étymologie, un mode d'expression *plastique* par excellence ; elle se distingue de l'architecture en ce qu'elle est un élément contenu et non contenant, qu'elle est décor et non pas structure. Il est vrai qu'à l'époque contemporaine ces distinctions, ces catégories semblent remises en question, sinon reniées.

Elle apparaît à l'aube de la civilisation : l'homme s'efforçant de tailler un os ou un morceau de bois avec

une pierre à l'arête coupante fait de la sculpture (comme aussi l'enfant qui fait un bonhomme de neige), et ce désir de créer un volume s'accompagne d'une signification. Cette sculpture rudimentaire prend valeur de symbole et caractère d'objet sacré. Il est indéniable que, dans les civilisations primitives, la figure en relief, qu'elle soit vaguement humaine ou animale, occupe une place privilégiée dans la définition des cultes et des croyances, comme si dans cette image étaient projetés une force occulte et un pouvoir surnaturel. Les origines de la sculpture se confondent avec l'apparition du sens du sacré, et très longtemps la sculpture gardera cette sorte de sceau de mystère transcendant : jusqu'à l'époque moderne, elle est essentiellement religieuse et elle garde de ses origines une puissance de fascination particulière, d'autant plus qu'elle exige de ceux qui s'y adonnent un long apprentissage ayant toutes les apparences de l'initiation, une grande persévérance, une force physique, des qualités visuelles, « tactiles », qui font du sculpteur une sorte de démiurge aux yeux des simples mortels. Plus que le peintre, qui fait illusion avec ses couleurs et ses lignes, il crée une œuvre qui approche de la vie : il se mesure donc avec Dieu. Qu'on se souvienne de la fable de Pygmalion. La Bible d'ailleurs lui apporte sa caution, puisque Dieu lui-même, formant l'homme en modelant du limon, accomplit le geste premier du sculpteur. La sculpture devient un lien entre la créature et le créateur, si bien que, dans de nombreuses civilisations, c'est devant une image sculptée et même à l'adresse de celle-ci que se déroule le culte, puisque l'objet, devenu symbole, est assimilé à l'idée, à la puissance transcendante.

Cependant, la sculpture, sacrée dans son origine, est multiple par ses finalités. Il n'y a pas de commune mesure entre le rinceau qui apporte au mur un décor et la statue colossale qui se dresse au fond du sanctuaire, bien que l'un et l'autre appartiennent à la même opération qui consiste à tirer de la matière une forme voulue. Force est de distinguer d'emblée des catégories.

On ne s'attardera pas à la sculpture décorative ou ornementale, destinée à fournir une parure à l'architecture. Là encore intervient le facteur religieux, car c'est la demeure de la divinité qui reçoit le traitement le plus riche, donc la sculpture la plus raffinée. Puis vient le tour du palais du monarque, qui d'ailleurs se réclame d'un droit divin pour asseoir son prestige et se réserver la faveur des artistes. La frontière entre cette sculpture d'ornement et la sculpture figurative et significative est parfois difficile à tracer. L'ornement sculpté se présente la plupart du temps sous la forme de relief en médiocre saillie. Quoi qu'il en soit, il serait injuste de dédaigner cette expression artistique. L'étude de son évolution est souvent fort révélatrice du jeu des tendances, et certains grands artistes n'ont pas dédaigné de s'y mesurer. Les motifs sont volontiers empruntés au règne végétal, avec des formes plus ou moins stylisées ; ils peuvent aussi être des combinaisons géométriques où l'imagination d'un créateur se donne libre cours. On a justement fait valoir l'étrange fascination des reliefs barbares, de leur déroutante abstraction. Le règne animal et la figure humaine sont également utilisés, déformés ou schématisés pour les besoins de l'ornement. En fait, toutes les formes ont une histoire, très souvent obscure dans ses commencements. L'esprit de l'homme a tendance à établir des répertoires et des codes et c'est pourquoi on institua pour l'ornement lui-même des règles, « classiques » forcément, qui revinrent en force après des périodes d'oubli, de libération ou de fantaisie. Mais comme l'architecture, dans ses traités, en revendique la maîtrise, nous n'en parlerons pas davantage.

Matériaux et techniques de la sculpture

Matériaux

Il faut distinguer entre les matériaux nécessaires à une phase préliminaire de l'exécution et ceux qui constituent l'œuvre définitive.

Pour l'exécution d'un modèle préparatoire, c'est la **terre glaise** qui est employée le plus couramment. Les anciens utilisaient volontiers la **cire**, qui présente les mêmes qualités de plasticité, mais c'est un produit plus rare et donc plus cher. De nos jours, on a mis au point une matière artificielle, nommée **plastiline**, qui ne sèche pas.

De tout temps, les deux matériaux les plus employés pour la sculpture ont été la pierre et le bois. Une matière organique comme l'**os** apparaît aussi dès la plus haute antiquité ; elle gardera une certaine présence sous la forme de sculpture en **ivoire***, mais la rareté de cette matière limite son emploi à des objets à la fois relativement précieux et forcément de petite taille.

Les **minéraux** sont très variés et tous ne se prêtent pas aussi bien à la sculpture. Ils sont plus ou moins durs, donc plus ou moins résistants et plus ou moins difficiles à travailler ; ils présentent aussi des teintes variées, et, à certaines époques, les artistes ont utilisé les ressources de la polychromie (par exemple aux XVIe et XVIIe s. en Italie). Certaines pierres, dites « fines », ont une dureté et un éclat qui les fait rechercher pour la glyptique*.

Pierres fines et pierres précieuses peuvent être utilisées en sculpture sous forme d'éléments sertis, pour augmenter la richesse d'une œuvre ou souligner certains éléments (par exemple les yeux). L'**albâtre** donne une sculpture d'un jaune brillant qui a été fort apprécié à certains moments (albâtres anglais du XIVe s.). Les artistes ont d'abord utilisé la **pierre** qu'ils avaient à leur disposition chez eux. La rudesse du matériau trouvé sur place peut interdire le raffinement (la sculpture bretonne en granit). Assez vite, on a cherché plus loin et l'on a fait venir, parfois à grands frais, une pierre plus apte à la sculpture. Il s'est ainsi instauré un marché international qui explique que l'on trouve parfois fort loin des carrières d'origine des œuvres en pierre bleue de Tournai ou en marbre de Carrare.

Le trafic du **marbre** et ses aléas ont eu des retentissements indéniables sur la vie des chantiers, l'activité des sculpteurs et finalement sur l'évolution même de la sculpture. Le marbre est fort anciennement apparu, dans le monde méditerranéen, comme un matériau privilégié. Ce calcaire dur présente l'avantage de se tailler relativement bien, de résister aux agents de corrosion, de se prêter à un polissage et à une patine brillante d'un effet très séduisant. On sait la réputation des marbres grecs de Páros ou du Pentélique, des marbres italiens de Carrare ; certains marbres blancs, d'un grain particulièrement fin, sont réservés aux travaux les plus délicats. Le coût du marbre, matériau souvent importé, fait qu'on a essayé de trouver des produits de remplacement. Le **plâtre** est facile à obtenir et à travailler, mais, malgré tous les apprêts, sa surface reste peu plaisante et il est fragile. Son emploi est fréquent, mais dans les opérations intermédiaires, par exemple pour les modèles obtenus par moulage. Le **stuc**, utilisé très anciennement, est un mélange de plâtre et de poussière de marbre, bien liés par une substance coagulante. On obtient une matière très résistante et qui se prête aisément à des traitements de surface lui donnant l'apparence presque parfaite du marbre, et notamment son poli. Son usage a été fort répandu aussi bien à l'époque carolingienne que dans l'art baroque, surtout dans les pays qui, comme l'Europe centrale, étaient dépourvus de carrières de marbre. Enfin, la terre glaise peut être passée au four et cette cuisson lui assure, en même temps qu'une certaine réduction de volume, une solidité qui, sans valoir celle de la pierre, lui permet de devenir œuvre d'art définitive. La **terre cuite** sera même spécialement appréciée à certaines époques, par exemple au XVIIIe s. pour les portraits, car on considère que, œuvre vraiment originale, elle garde le feu même de l'artiste créateur. Pour lui donner un aspect plus seyant, on la mélange avec de la brique pilée ou encore on applique au pinceau un enduit. Pour sculpter les éléments d'architecture, on a mis au point vers le milieu du XIXe s. un procédé commode et bon marché, le **staff**, qui associe des bâtis de bois léger et des linges collés que l'on recouvre de plâtre fin.

Le **bois** a depuis toujours été employé pour la sculpture, en particulier dans les pays pauvres en pierres aptes à la sculpture. Il se taille facilement, à part quelques espèces, et on peut assembler par un système de tenons et de mortaises plusieurs morceaux pour les besoins d'un sujet ; il est plus léger que la pierre ou le métal, mais ses inconvénients ne manquent pas : il brûle, il se déforme en vieillissant, il est attaqué par des parasites. Chaque espèce a ses mérites propres, sans oublier les bois exotiques, dont la mode s'empare parfois (vogue du bois d'ébène, noir, que l'on imite en teintant d'autres bois).

Il ne faut jamais perdre de vue, tant en ce qui concerne le bois que la terre cuite, que ces matériaux ont longtemps passé pour moins « nobles » que le marbre et le bronze et qu'il était d'usage de les revêtir d'une couche colorée, peinture, laque, émail, de façon à obtenir des effets de **polychromie**, généralement, mais pas forcément, dans un souci de naturalisme : citons l'exemple spectaculaire des *pasos* des processions espagnoles. D'autres fois, il y a tentative d'imiter une matière plus noble. Les terres cuites émaillées des Della Robbia*, par leur brillant, veulent prendre l'aspect du marbre. La dorure très fréquente des sculptures en bois répond au même goût du précieux. Ce traitement polychrome n'est pas réservé au bois ou à la terre cuite. La pierre, le marbre ont souvent été coloriés et cela est vrai de la plupart des sculptures antiques et médiévales ; on réclamait à l'art du relief cette illusion supplémentaire. Ces œuvres nous sont presque toujours parvenues sans leur peinture originelle. À la Renaissance, le goût a changé, axé sur cette sculpture antique dont on ignorait la polychromie. Derechef, les néo-classiques ont jeté l'anathème sur les baroques qui avaient commis le sacrilège de juxtaposer les matières dans la même œuvre et de jouer avec la couleur.

Avec le marbre, le **bronze** est la matière aristocratique par excellence pour la sculpture. Cet alliage de cuivre et d'étain a des lettres de noblesse très anciennes. Il a pour mérite précisément de défier les siècles, de rester longtemps inaltérable, de prendre même avec l'âge une patine qui ajoute à sa séduction. La fonte et son complément le réparage (ébarbage, retouche au ciseau...) permettent d'obtenir des effets de modelé et de surface très délicats. Mais le bronze ne se prête pas moins bien à l'art monumental. Il est le matériau par excellence de l'ouvrage commémoratif, de la statue équestre. Il a contre lui d'être lourd et d'être tributaire d'un atelier de fondeur. L'habileté des frères Keller, sous le règne de Louis XIV, fut indispensable pour transposer dans le métal la beauté des œuvres de François Girardon et de son équipe. Le prix de revient élevé du bronze explique qu'on ait songé à d'autres métaux. Une partie importante de la sculpture du parc de Versailles est en **plomb**, métal plus malléable que le bronze, mais que l'on dorait, car l'aspect de sa surface est peu plaisant. Il s'affaisse assez facilement. Quant au **fer**,

sa sculpture ne s'est pratiquée qu'à partir du XIXe s.

Techniques et procédés

Le procédé primitif et le plus simple pour obtenir une sculpture est de tailler directement dans le matériau choisi. Cette technique, qui est plutôt une absence de méthode, présente des inconvénients évidents : ce qui a été enlevé l'est de façon définitive, sauf s'il s'agit d'une matière malléable comme la terre glaise. Cette impossibilité de repentir explique en partie les tourments d'un Michel-Ange* pratiquant la taille directe, c'est-à-dire une lutte implacable contre la matière, laquelle se venge trop souvent des impatiences du créateur. De nos jours, la taille directe, qui avait pratiquement disparu au XIXe s., retrouve un regain de faveur dans la mesure où certains artistes sont enclins à renier les perfectionnements de la technique.

En fait, la sculpture se plie généralement à un certain nombre de phases préparatoires, assez semblables quelle que soit la matière employée et qui n'ont que peu varié au cours des siècles.

L'artiste peut d'abord dessiner des esquisses pour préciser sa pensée. Certains sculpteurs ont laissé d'importantes collections de dessins plus ou moins élaborés. D'autres sont sollicités de mettre en œuvre les idées d'un autre, peintre ou architecte : ainsi Girardon a-t-il suivi assez fidèlement les dessins de Le Brun* dans la mise en œuvre du programme de Versailles*. Puis le sculpteur peut se livrer à quelques exercices à très petite échelle, avec de la pâte à modeler ou de la terre. Dès ce moment-là, la troisième dimension est en œuvre. Ces *bozzetti*, comme disent les Italiens, peuvent être très sommaires, n'indiquant que quelques plans et une ébauche de volume, ou déjà plus élaborés, avec la mise en place de détails. Le *petit modèle* est confectionné avec certaines précautions, notamment une armature métallique (ou de bois) autour de laquelle s'agglomèrent les blocs de terre glaise dans leurs principales articulations. Travaillant cette matière ductile avec des instruments spécialisés, spatules, ébauchoirs, mirettes, usant souvent de son pouce, de ses mains, retranchant, ajoutant, l'artiste élabore son œuvre, la recouvrant dans les intervalles avec des chiffons mouillés afin de pouvoir reprendre le travail dans une matière encore malléable. Ce petit modèle, s'il est passé au four, devient l'original conservable. On peut aussi en tirer par moulage une épreuve dite originale.

La technique du moulage, on le voit, est essentielle à la sculpture. On distingue *grosso modo* deux façons de procéder selon que le moule sera conservé pour d'autres épreuves *(bon creux)* ou cassé *(creux perdu)* pour découvrir l'œuvre moulée, laquelle sera alors l'unique, l'original. Dans ce dernier cas, le moule est généralement une gangue en deux morceaux. Dans le premier cas, le moule est fractionné selon la complexité du modèle en plusieurs morceaux qui s'assemblent entre eux et qu'on réutilise après un maniement prudent. Le moulage (généralement en plâtre) garde trace des coutures correspondant à la jonction des éléments du moule ; on le « répare » en effaçant ces traces. Il est normal que les premières épreuves tirées soient meilleures, plus conformes à l'original que lorsque le moule donne des signes de fatigue.

Pour la taille de la pierre, on dispose donc ainsi d'un modèle à grandeur qui servira de référence constante au praticien (qui n'est généralement pas l'artiste créateur, mais un homme d'atelier, ou un disciple) ; à côté, un bloc du matériau choisi. Une première opération, souvent faite sur les lieux mêmes de la carrière, consiste, avec des instruments élémentaires comme le pic et la pioche, à faire sauter les grandes masses inutiles pour faciliter le transport du bloc. Le *dégrossissage* constitue une étape un peu plus avancée, conduisant à l'*ébauche* de la forme voulue. Le praticien procède ensuite à la taille des plans principaux, puis, avec prudence, affine son travail en s'aidant de la *mise au point* : il se sert pour cela d'une sorte de compas à trois pointes dont les bras s'articulent. Il trace des points de repère sur le modèle et les reporte grâce à son instrument sur le bloc dégrossi. La densité de points augmente au fur et à mesure, pour parvenir à une équivalence avec le modèle. Le maître peut intervenir pour des modifications ou pour la finition. Cette technique semble remonter au moins au Moyen Âge et elle permet à un atelier disposant d'habiles praticiens une production abondante. Au XIXe s., on inventa un appareil plus perfectionné, le pantographe, qui sert à obtenir des réductions et des agrandissements par rapport à un modèle donné. Pour travailler la pierre, le praticien utilise plusieurs instruments : la pointe pour la faire éclater, le trépan pour creuser un trou, la laie pour élaborer des surfaces planes, la boucharde pour écraser les saillies ; il frappe avec un maillet et dispose de ciseaux variés, pieds-de-biche, rondelles ; les gradines donnent des stries régulières bien reconnaissables. Avec des ripes, des râpes et des abrasifs, il procède à la finition, c'est-à-dire obtient des surfaces lisses susceptibles d'être polies pour ajouter un éclat brillant.

La taille du bois suit les mêmes étapes que celle de la pierre, mais doit tenir compte des contingences inhérentes au matériau, il faut opérer dans le sens du fil du bois, faire attention aux nodosités, dont on peut tirer, parti dans le modelé. Les outils sont différents : gouges, rabots, burins, rifloirs, herminettes, râpes, instruments dont beaucoup sont ceux du menuisier et de l'ébéniste. L'œuvre terminée peut être traitée avec des teintures et des vernis, ou revêtue d'un enduit et peinte ou dorée.

Pour le métal, on obtient l'œuvre définitive en procédant à la fonte à partir d'un moule qui constitue (comme dans le cas d'un modèle en plâtre à grandeur) le négatif de la sculpture. Des trous appelés évents et jets sont ménagés dans ce moule. Son intérieur est enduit d'une couche de cire, d'une épaisseur égale à celle que l'on souhaite pour le bronze ; le reste est rempli d'un noyau de terre réfractaire. Une cuisson fait fondre la cire évacuée par les évents — d'où la dénomination à *cire perdue* pour ce procédé — tandis que l'alliage en fusion est versé par les jets (un autre procédé, le *moulage au sable*, qui n'utilise pas la cire, est employé notamment pour des pièces de forme peu complexe). Quand le métal a refroidi, la statue est dégagée du moule. Sur sa surface rugueuse et mate, le réparage — exécuté avec des outils comme la lime, le racloir, le ciseau, le burin, la pierre tendre — permet d'enlever les irrégularités, les traces d'assemblage du moule, de boucher les trous, de nuancer les effets de surface (plus ou moins brillante), de ciseler les détails. Pour empêcher l'oxydation, on enduit l'œuvre terminée de bitume ou de résine, à moins qu'on ne préfère la patine naturelle ou une patine artificielle. Pour les grandes pièces, on peut procéder à plusieurs fontes et assembler ensuite les parties par soudure. L'œuvre en bronze peut être dorée soit sur toute sa surface, soit pour souligner des détails.

D'autres techniques sont à envisager pour le métal : martelage, repoussé, assemblages divers ; elles sont exceptionnelles dans le domaine de la sculpture, sauf de nos jours.

F. S.

Place du sculpteur

La notion de sculpture décorative peut correspondre à une hiérarchie parmi les sculpteurs, les « ornemanistes » étant au bas de l'échelle, cependant qu'une dignité particulière s'attache à ceux qui sont aptes à faire la « figure » ; mais les frontières restent parfois floues. Des distinctions apparaissent aussi selon que l'artiste s'adonne à la sculpture sur bois, en marbre, en bronze, et l'on constate que certains n'ont pratiqué que telle matière, ou ne se sont essayés qu'exceptionnellement sur d'autres. La situation est loin d'être équivalente à toutes les époques et il faut tenir compte des modes, qui s'imposent aux sculpteurs comme à leurs contemporains qui commandent ou qui jugent. La position sociale de l'artiste est aussi fort variable. Il semble bien que, dans la Grèce classique, les grands maîtres, comme Phidias*, aient joui d'une situation privilégiée au niveau de l'élite intellectuelle de l'époque, et il en fut de même à la période hellénistique. Il n'est pas sûr que le tailleur d'images du Moyen Âge ait été cantonné dans un rôle obscur et anonyme d'artisan et d'exécutant ; signant parfois ses œuvres, il est assurément plus en vue que le fresquiste.

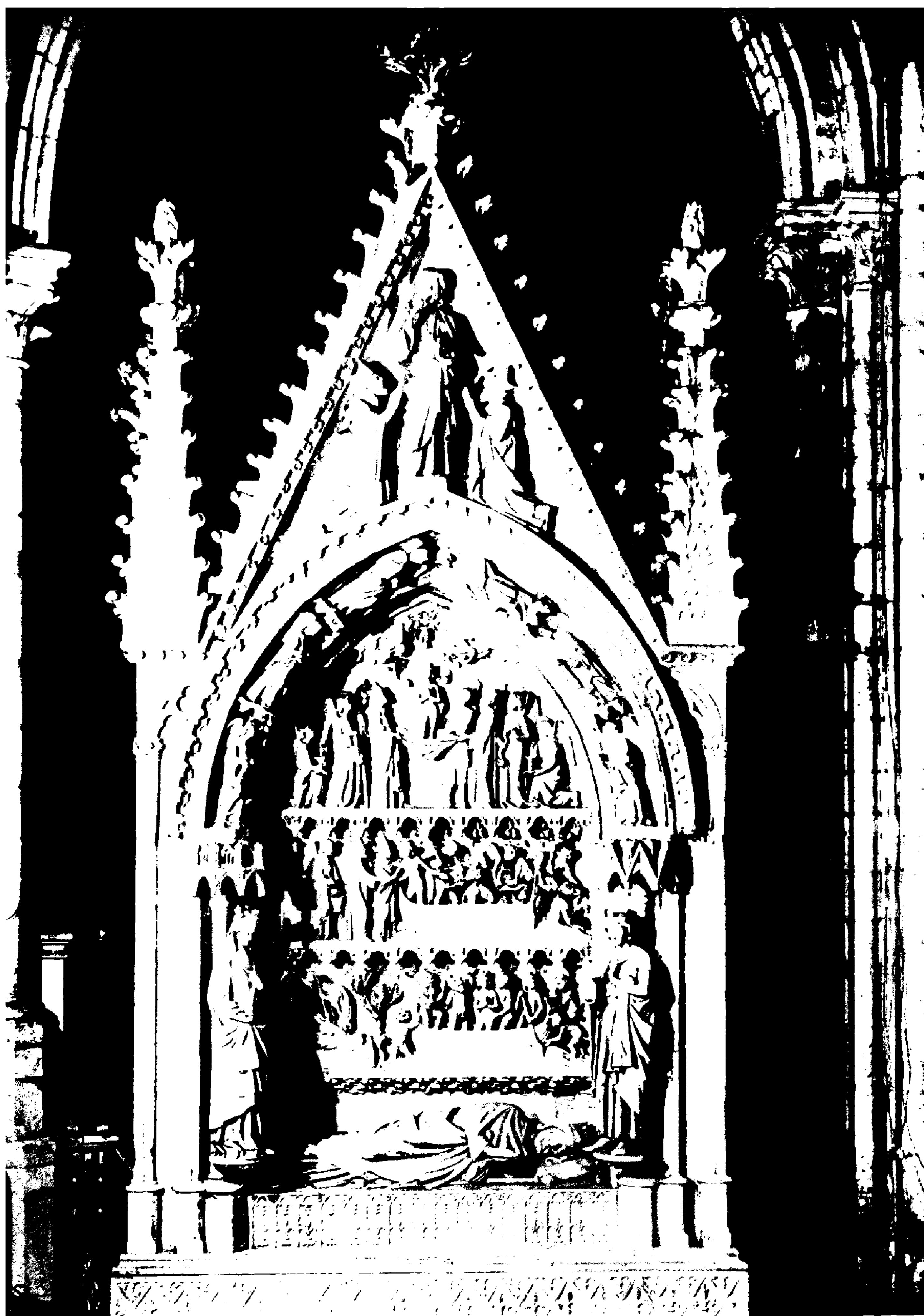
La question de la préséance entre sculpteur et peintre est encore du domaine de la controverse, et la réponse a varié selon les époques. Plus près de la matière, astreint à un effort physique considérable, le sculpteur aurait tendance à apparaître comme très proche du travailleur manuel. Et pourtant, à la Renaissance, un Ghiberti* prend une haute conscience de son talent et de son importance dans la civilisation de son temps et n'hésite pas à se faire son propre historiographe. Un Michel-Ange*, polyvalent comme beaucoup d'artistes de son temps, a proclamé hautement la primauté de l'art du relief. Plus tard, l'aspect artisanal du sculpteur reprend le dessus, alors que le peintre (qui est surtout désormais un peintre de chevalet) passe pour être d'une essence supérieure, montre généralement plus de culture et s'élève dans l'échelle sociale. À l'époque moderne, du XVIIe au XIXe s., le sculpteur, dans sa rude tenue de travail, le maillet et le ciseau à la main, laisse volontiers l'image d'un homme fruste. Il y a des exceptions : des artistes comme Edme Bouchardon* étaient cultivés et menaient une vie de grands bourgeois. Et Falconet*, s'il fut un autodidacte, se piquait de lire le latin et écrivait d'abondance sur son art. Comme Pigalle*, il fréquentait les milieux brillants des encyclopédistes.

Grandes époques

On peut dire que dans toutes les époques de grande civilisation la sculpture a été représentée avec honneur. Mais y a-t-il eu de grandes époques de la sculpture ? La réponse, pour l'Antiquité, est faussée parce que la sculpture a mieux résisté que d'autres témoignages : c'est le cas par exemple pour les royaumes de la Mésopotamie*, Sumer, Mari, Ninive, qui ont été le lieu des premières manifestations plastiques concernant la figure humaine, jusqu'au niveau très élaboré des effigies du prince Goudéa. Cette figure est r prépondérante dans les empires d'Égypte*, hiératique, fascinante tant dans sa beauté formelle que dans sa densité humaine. On sait les conventions observées par les artistes des bas-reliefs pour représenter la figure humaine : la sculpture égyptienne refuse le naturalisme. Autre grande époque, celle de Babylone et de l'empire d'Iran*. Dans d'autres parties du monde existe un art du relief de haute antiquité, en Chine* et au Mexique par exemple (v. Amérique précolombienne). Cependant, c'est bien dans le monde méditerranéen que se développe une civilisation qui va produire les ouvrages de sculpture les plus prestigieux, ceux qui pendant des siècles serviront de références et de modèles. La Grèce* produit des chefs-d'œuvre tant dans la statuaire monumentale en ronde bosse que dans le bas-relief et l'objet de petite taille. Les plus grands artistes de l'âge classique sont des sculpteurs : Phidias, Myron*,

Polyclète* et ceux qui suivent : Scopas*, Praxitèle*, Lysippe*. Même si leurs œuvres authentiques sont rares, ils restent présents dans les multiples copies propagées à travers le monde gréco-romain. Le chant du cygne, c'est l'art hellénistique*, incomparable de grâce et de naturalisme. La sculpture apparaît relativement assez tard dans l'Inde*, mais elle connaît un essor extraordinaire, tout en n'échappant pas à la répétition ni au stéréotype, alors que la Chine sait mieux se renouveler. Rome* peut être rangée aussi dans les grands moments de la sculpture, surtout grâce à la vérité de ses portraits. Lorsque Rome vacille sous les coups des Barbares, on pourrait croire que l'art du relief va disparaître. Cependant, des centres demeurent et d'abord Byzance, qui pendant des siècles maintiendra un certain héritage en lui imprimant sa marque propre. D'autre part, les Barbares connaissent bien un art du relief, mais le monumental, la figure humaine disparaissent au profit d'un dessin et d'un travail rudimentaires. À cette époque subsiste en Extrême-Orient une civilisation brillante : on citera l'art khmer, au Cambodge*, qui produit alors une multitude de figures sculptées d'une haute qualité.

L'Occident, devenu chrétien, sort difficilement de sa léthargie artistique. Même si l'on continue à tailler la pierre ou le marbre, les lois du dessin, de la composition, de la perspective sont ignorées. Les sculpteurs romans* auront le mérite insigne de réinventer une pratique en se servant de tout ce qu'ils trouvent sur leur route, ce qui explique l'étrangeté hétéroclite de cet art, qui finit par se forger une puissante originalité. Il fut donné aux gothiques* d'affiner le relief, de remettre en honneur la statue et d'ajouter une dimension humaine à cet art médiéval. La péninsule italienne, et plus exactement la Toscane, est le berceau d'un éclatant renouveau de l'art du relief dès le XIIIe s., grâce à l'étude attentive des antiques retrouvés, grâce aussi au génie des artistes qui s'y succèdent : Nicola* et Giovanni Pisano, Ghiberti, Donatello*, Michel-Ange. Du XIVe au XVIIe s., l'Italie garde son hégémonie, puisque aux grands maîtres de la Renaissance* succèdent ceux du maniérisme*, puis du baroque*. Le grand génie du XVIIe s., celui qui insufflera à ses statues la vie même dans son frémissement et son pathétique, le Bernin*, est lui-même d'une famille d'origine toscane. Il serait injuste d'oublier les sculpteurs flamboyants, si pleins de verve, du monde germanique, non plus que les artistes français travaillant pour les derniers Valois. La France, dans la seconde moitié du XVIIe s., grâce au mécénat éclairé de Louis XIV, tend à se tailler une place de premier rang et c'est chose faite au XVIIIe s., où l'école française de sculpture éclipse tout le reste du monde occidental par son raffinement et par sa virtuosité. L'Europe germanique conserve cependant son autonomie dans l'approfondissement du baroque. Canova* redonne pour peu de temps le flambeau à l'Italie, berceau du néo-classicisme. Le XIXe s. voit le déclin de la sculpture au profit de la peinture, prisée davantage du public, des amateurs et de la critique. Le dernier grand sculpteur, Rodin*, ne parvient pas à rétablir l'équilibre, et la remise en question de toutes les valeurs au XXe s. permet de se demander si l'on peut encore parler de sculpture.



Époque gothique. Tombeau de Dagobert, dans la basilique de Saint-Denis. Pierre. XIIIe s. (le gisant est moderne).

Les types

Il faut considérer d'abord si la sculpture est dépendante de l'architecture. Elle peut alors être immeuble par destination, ainsi d'un bas-relief de tympan ou d'un chapiteau. Une statue placée dans une niche trouve sa pleine justification dans son contexte, mais peut garder une valeur en soi, détachée de cet environnement. De toute façon, il s'agit là de sculpture **monumentale**, qu'elle soit figurative ou non. La sculpture de plus petite dimension perd cette qualité, encore que la frontière soit indécise. Un haut-relief appartenant à un retable sera-t-il considéré comme **mobilier** ou monumental encore ? La distinction paraît quelque peu illusoire.

Plus concret et plus essentiel à la fois est le partage en deux catégories : la **ronde-bosse** et le **bas-relief**. La première correspond au sens plein de la sculpture, c'est-à-dire à la traduction de l'espace à trois dimensions ; on peut en faire le tour. Cela ne veut pas forcément dire qu'elle soit conçue pour être vue de tous les côtés. Au contraire, l'artiste privilégie généralement un point de vue, ce qui va de soi quand la statue est destinée à être placée dans une niche ou devant une paroi. On peut avoir un point de vue principal et des points de vue secondaires. Un des soucis des maniéristes, adeptes de la *figura serpentina*, fut de solliciter l'attention du spectateur sans discontinuer et sous tous les angles.

On distingue, dans la **ronde-bosse**, la **statue**, conçue comme une unité, et

le **groupe**, qui comprend deux ou plusieurs figures ayant une base commune, une cohérence dans leur composition.

Une statue privée de ses deux tiers inférieurs au moins est appelée **buste**, même quand il s'agit de la tête seule. En général, à la tête s'ajoutent le cou, une partie des épaules et de la poitrine. Certains bustes avec des bras sont dits à **mi-corps**. Quand le bas du corps est remplacé par un bloc géométrique d'où semble surgir le buste, on se trouve devant un **terme** ou encore devant un buste **en hermès**.

Les dimensions permettent de nouvelles distinctions entre **colossal** (nettement plus grand que nature), **nature, demi-nature**, la **petite nature** étant intermédiaire entre la nature et la demi-nature.

Quand une sculpture reste tributaire d'un fond d'où se détache un certain nombre de saillies plus ou moins prononcées, on a affaire à un **relief**. Il peut arriver que le fond soit troué, éliminé par endroit : c'est le cas du « transparent » de la cathédrale de Tolède, mais aussi, dans la petite sculpture, de beaucoup de plaques d'ivoire.

L'importance de la saillie par rapport au fond (le cas du simple dessin gravé étant mis à part) permet de distinguer plusieurs sortes de reliefs. Quand les deux plans, celui du fond et celui de la surface, sont parallèles, on a un relief **méplat**. Les sculpteurs du quattrocento ont mis au point un relief aplati, où les saillies sont souvent réduites à de simples griffures du fond, tout en donnant de surprenants effets de profondeur : c'est le *schiacciato*. D'une façon générale, on considère que le terme générique de **bas-relief** correspond à une saillie ne représentant proportionnellement que le quart du volume de l'objet ou de la figure reproduite. Le **demi-relief** correspond à un rapport de moitié. Le **haut-relief** est presque de la ronde-bosse, les objets ou personnages étant en forte saillie et presque indépendants du fond. La frontière avec la ronde-bosse est ici ténue, et ce genre de sculpture lui est parent par sa nature et sa recherche d'effets.

La nature propre et profonde, l'originalité du **bas-relief** sont au contraire de donner l'illusion de la profondeur, et sa réussite suprême est de dégager l'impression de plusieurs plans, c'est-à-dire de créer vraiment une notion d'espace diversifié. Là encore, les grands maîtres du quattrocento, en réinventant les lois de la perspective linéaire, ont permis au bas-relief des conquêtes décisives.



France, XVIIe s. Gaspard Marsy (v. 1625-1681) et Balthasar Marsy (1628-1674), *les Chevaux du Soleil.* Terre cuite. (Musée du Louvre.) Il s'agit du « petit modèle » (ou maquette) du groupe qui fut exécuté à grandeur pour l'ancienne grotte de Thétis des jardins de Versailles (auj. au bosquet des Bains d'Apollon).

Lauros-Giraudon

Les sculpteurs peuvent jouer avec les différents modes de relief, les utiliser tous à la fois dans la même œuvre pour atteindre plus sûrement à l'illusion d'un espace à plusieurs plans. Les personnages et objets de premier plan seront alors traités en haut relief, les paysages à l'horizon ou au lointain simplement gravés sur le fond, avec pour le reste de la composition toutes les gradations intermédiaires. Dans le cas de certains retables flamands (ou encore dans les crèches napolitaines), on peut y voir ajoutées de petites statues en premier plan. La couleur, ici, joue aussi un rôle important, même quand il y a simplement dorure, comme c'est le cas pour les portes de Ghiberti au baptistère de Florence. On a pu parler de « reliefs picturaux » et reprocher à ces œuvres de mélanger deux formes d'expression artistique au mépris de leur essence propre et au détriment de la qualité artistique : grief parfois excessif.

Il serait injuste de passer entièrement sous silence une sorte de sculpture qui présente l'inconvénient de ne pas durer : nous voulons parler des éléments sculptés en matières légères — tissu, carton, papier — qui sont employés dans les décors (fêtes, pompes funèbres, théâtre). L'importance tant quantitative que qualitative de cette sculpture éphémère était certes plus grande autrefois, dans les civilisations monarchiques. Une telle production, confiée parfois à de vrais sculpteurs et souvent fort élaborée, n'a pas manqué d'influencer l'évolution de l'art du relief et du décor.

Les genres

Il paraît assez artificiel de prétendre distinguer des genres, tout au moins jusqu'aux temps modernes. Les deux grandes divisions : art sacré, art profane, ne s'appliquent guère au début, puisque tout est religieux, toute sculpture présente une image de la divinité ou joue un rôle magique. Il en est ainsi bien évidemment des sphinx de l'ancienne Égypte, mais aussi des *kouroi* de la Grèce archaïque, et l'on sait que les statues de la Grèce classique sont presque toujours religieuses par nature ou par destination. On parviendrait aux mêmes conclusions dans les autres civilisations, chinoise, japonaise, indienne ou américaine. Les étonnants bas-reliefs érotiques des temples de l'Inde sont encore d'essence sacrée.

Le Moyen Âge occidental est tout aussi voué à la sculpture religieuse : tympans et chapiteaux historiés des églises romanes, statues-colonnes, puis statues des porches gothiques, bas-reliefs des retables, tout ou presque est acte d'adoration ou sermon en image ; les sujets appartiennent à la Bible ou à la *Légende dorée.*

On peut même se demander si la sculpture qui semble échapper à cette emprise du religieux, dans l'Antiquité, c'est-à-dire le décor du palais, ne s'y rattache pas tout de même, tant il est vrai que la souveraineté porte le sceau du divin. Les lions, les dragons, les archers qui protègent la demeure du monarque assyrien sont autant d'exorcismes.

Une grande partie de la sculpture qui nous est parvenue est aussi de nature funéraire, car le mystère de la mort a toujours constitué pour l'homme un thème de fascination ; et cette sculpture funéraire est encore essentiellement de nature religieuse. La majeure part de l'apport égyptien et mésopotamien provient des tombeaux, quand ce n'est pas des temples. Or, la sculpture intervient de façon privilégiée dans l'art funéraire pour des raisons évidentes : qu'il s'agisse d'une effigie idéale ou de l'image du bienheureux ayant atteint les rives de l'éternité, ou encore du portrait commémoratif du défunt, cet art, se référant souvent à la notion d'éternité, fait appel à la troisième dimension afin de défier lui-même le temps en des œuvres aussi impérissables que possible. La religion égyptienne entoure le mort d'un luxe de prévenances, sur des bas-reliefs évoquant une vie bienheureuse, des festins, des libations. L'art funéraire est aussi à l'origine de la petite statuaire. On enfermait en effet dans les sépultures des figurines-amulettes, de vertu protectrice et magique. Sculpture monumentale et même colossale, statuaire et reliefs de toutes sortes, art du portrait : on voit l'importance primordiale de l'art funéraire pour la sculpture et l'histoire de son développement, sa diversité aussi puisqu'il s'agit de s'adapter aux croyances variées. L'Égypte lègue le type du sarcophage, dont la forme changera dans la civilisation gréco-romaine pour devenir un des supports principaux de l'art du bas-relief. La Grèce et Rome utilisent la stèle, et, dans l'Empire romain, un art du portrait plein de vérité y trouve son champ d'application. Le Moyen Âge reçoit l'héritage de ces diverses formes et types, y ajoute la tombe, sous forme de dalle gravée, puis sculptée, ensuite support du gisant, qui deviendra un véritable portrait en haut relief. Le gisant peut être doublé ou remplacé par la figure de l'orant ; plus près de nous, il se soulève et devient le type du « défunt accoudé », très en vogue au XVII[e] s. Jusqu'à nos jours, l'hommage rendu au mort, proche du culte, le besoin si humain du souvenir ont donc été les justifications de monuments parfois spectaculaires et complexes (en fonction de la hiérarchie sociale), où toujours la sculpture, aussi bien en ronde bosse qu'en bas relief, intervient de façon essentielle pour ne pas dire unique.

À la Renaissance, la civilisation et donc l'art se désacralisent dans une certaine mesure. Apparaît alors une sculpture vraiment profane, conçue pour le seul plaisir des yeux, pour la délectation des amateurs, pour le décor des demeures princières ou seigneuriales. Sculpture des fontaines, des jardins, des places publiques, des façades de palais, petite statuaire des collectionneurs, un art profane prend son essor qui connaîtra son plein épanouissement dans l'Europe monarchique, dans les grands parcs de Versailles* ou de la Granja. Art qui, pour fixer son répertoire, fait appel à l'Antiquité en effaçant la signification religieuse. Le Parnasse, la mythologie gréco-romaine fournissent leurs innombrables personnages et leurs fables merveilleuses. Au demeurant, n'y a-t-il pas là l'organisation d'un nouveau culte, le culte monarchique ? Plus près de nous, cette sculpture, au XVIII[e] s., a tendance à s'amenuiser à l'échelle des demeures qu'elle agrémente. Le bas-relief devient gracieux pour rivaliser avec les fêtes galantes peintes. La petite statue, le petit groupe en biscuit répondent au goût pour les bibelots de collection.

Parallèlement se développe un art du portrait qui n'est plus lié à l'art funéraire, mais correspond à une société plus individualisée. C'est l'orgueil qui conduit les grands de ce monde et même les moins grands à commander aux artistes leur effigie peinte ou sculptée et ils ne craignent pas de s'afficher dans leur propre salon. Les bustes donc se multiplient, en marbre, en bronze, en terre cuite. La recherche de la ressemblance conduit à travailler d'après des moulages du masque humain, procédé déjà employé avec les masques funéraires. La sculpture rivalise donc avec la vie, car l'artiste anime le portrait d'un sourire, fait pétiller le regard au point que le modèle semble surpris dans un instantané ; et il s'y ajoute d'aventure un véritable approfondissement psychologique.

Certains vont plus loin et songent à faire bouger la sculpture pour compléter l'illusion. Le XVIII[e] s. se complaît dans ces figures animées, ces automates, ces reliefs mis en mouvement par des systèmes hydrauliques. L'art n'y a pas gagné et d'ailleurs ne compte que pour une faible part dans ces jeux d'une société si pleine de vivacité.

Le portrait sous forme de statue, beaucoup plus rare, est réservé en général au souverain ou à un personnage important et public, que ce soit dans l'ancienne Égypte ou dans l'Europe moderne. C'est seulement à la fin du XVIII[e] s. qu'avec la série des « grands hommes » le surintendant Charles Claude d'Angiviller donne la caution officielle au genre de la statue commémorative, genre différent de la statuaire funéraire, puisque seul le concept de gloire humaine, de services rendus à la communauté est en cause. On sait le succès de ce genre tout au long du XIX[e] s. ; il assure alors vraiment à la sculpture sa raison d'être et aux sculpteurs leurs moyens d'existence ; il n'assure pas malheureusement la qualité de l'œuvre. Le monument aux morts, où l'individu disparaît au profit de l'anonymat de ceux qui « pieusement sont morts pour la patrie », est la dernière mutation de ce genre somme toute périlleux, surtout quand il sert de manifeste politique.

C'était déjà le cas pour le monument équestre, commémoratif lui aussi, porteur de la gloire d'un grand homme de guerre ou d'un monarque, et aussi de l'idée monarchique. Si les condottieri de la Renaissance italienne ont été l'occasion, en partant de l'exemple du Marc Aurèle retrouvé (Rome, place du Capitole), de renouveler ces grandioses entreprises de fonte du bronze, s'ils ont en général bien résisté, il n'en est pas de même des statues équestres des derniers rois de France, qui furent parmi les cibles privilégiées de la fureur révolutionnaire. Et le Pierre le Grand de Falconet ne doit son salut qu'au fait qu'il incarne le nationalisme russe, non renié par les Soviets.

Le portrait en bas relief, généralement encadré dans un médaillon, pour fréquent qu'il soit, fait partie du répertoire d'accessoires réservé à la sculpture funéraire. La médaille*, avec effigie souvent de profil, est bien une autre forme de portrait sculpté en bas relief, mais de très petite taille et ressortissant à un domaine spécifique qui a ses lois propres. Dans une certaine mesure, même sous forme de monnaie, il s'agit là encore de sculpture commémorative.

F. S.

▶ *Outre les noms des sculpteurs célèbres, voir ceux des divers civilisations et pays et des grandes périodes de l'histoire de l'art.*

M. Hoffman, *Sculpture inside and out* (New York, 1939). / F. Goupil, *Manuel général du modelage en bas relief et ronde bosse, du moulage et de la sculpture* (Bornemann, 1949). / P. Francastel (sous la dir. de), *les Sculpteurs célèbres* (Mazenod, 1955). / H. E. Read, *The Art of Sculpture* (Londres, 1956 ; 2e éd., New York, 1961). / E. Panofsky. *Tomb Sculpture* (Londres, 1964). / L. Benoist, *Histoire de la sculpture* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1965 ; 2e éd., 1973). / J. W. Mills, *The Technique of Sculpture* (New York, 1965). / H. D. Molesworth et P. Cannon Brookes, *European Sculpture from Romanesque to Neoclassic* (Londres, 1965 ; trad. fr. *Histoire de la sculpture européenne de l'époque romane à Rodin*, Somogy, 1969). / G. Bazin, *le Monde de la sculpture, des origines à nos jours* (Taillandier, 1972). / M. Rheims, *la Sculpture au XIXe siècle* (A. M. G., 1972).

La sculpture du XX[e] siècle

Avant 1914 : Paris, les pionniers

Au début du siècle, l'exemple de Rodin* sert de fer de lance contre les académismes régnants. L'attraction qu'exerce son art, doublée par celle de Paris, qui fait alors figure de capitale mondiale des arts, multiplie ses disciples dans de nombreux pays. Bourdelle*, qui fut depuis 1893 l'un de ses plus proches collaborateurs, affirme à partir de 1910 sa propre personnalité en opposant à la « fluidité » du maître une force lyrique solidement construite, qui fait référence à l'art grec archaïque et à l'art roman. La puissance du Croate Ivan Meštrović (1883-1962) est d'une sève plus naturaliste. Quant à Maillol*, en reprenant sans cesse le même thème, il impose un type de beauté « méditerranéenne » qui permet la survivance d'un certain classicisme.

Paris est aussi le lieu des premières « révolutions » artistiques qui vont secouer le siècle. Celles-ci sont fomentées, hors de tout académisme, par des peintres. Nombreux sont ceux d'entre eux qui, suivant l'exemple des Daumier*, des Degas*, des Gauguin*, des Renoir*, s'essayeront à la sculpture, tels Picasso*, Braque*, Matisse*, Derain* ou Léger*. Une œuvre est à cet égard particulièrement importante : la *Tête de femme* sculptée en 1909 par Picasso, qui résume l'essentiel du cubisme* sculptural et de ses paradoxes. Il s'agit, en reprenant les leçons de la peinture, de signifier le volume par l'éclatement en facettes du plan : hérissée de surfaces acérées, cette *Tête* sécrète des ombres profondes indépendantes des fluctuations de la lumière. Œuvre manifeste, elle rompt délibérément avec la leçon de Rodin ; à l'hypersensibilité épidermique du matériau est opposée la violence « constructive » d'une vision structurale de l'espace. Cette création de Picasso surgit au moment où Paris apparaît plus que jamais comme le lieu de rassemblement de jeunes artistes venus des quatre coins de l'Europe, parmi lesquels les sculpteurs Joseph Csáky (Hongrie), Alexander Archipenko et Ossip Zadkine (Russie), Jacques Lipchitz (Pologne).

Il faut aussi noter l'arrivée du Roumain Brâncuşi* en 1904. Attiré par la renommée de Rodin, il va pourtant se



Umberto Boccioni (1882-1916), ***Formes uniques de la continuité dans l'espace.*** **Bronze doré. 1913. (Civica Galleria d'Arte Moderna, Milan.)**

Lauros-Giraudon

consacrer à retrouver l'essence de l'art populaire de son pays. Il mène son travail vers de puissantes simplifications dont le couronnement sera, dès 1908, *le Baiser*, qui réunit les masses de deux parallélépipèdes. Cette œuvre sera pour lui l'objet de multiples variations, comme le sera l'« œuf » dans lequel s'inscrit le visage aux traits à peine esquissés de *la Muse endormie*, dont on retrouve l'écho dans l'œuvre sculpté de Modigliani*, son fidèle compagnon. Avec Brâncuşi, la rigueur géométrique du cubisme rencontre les qualités les plus traditionnelles de masse et d'autorité spatiale de la sculpture, et cela par un retour au goût du matériau pur et même brut.

À la veille de la guerre, Joseph Csáky (1888-1971) propose une *Tête* d'une rare autorité formelle, où les déformations cubistes sont réduites à l'essentiel d'une géométrie expressive, d'un schéma. Mais, pour l'essentiel, la sculpture cubiste est conduite à une impasse non seulement par l'abandon du volume au profit de la surface, mais aussi par ce mimétisme qui conduit les sculpteurs à colorier de plus en plus leurs œuvres pour les placer à l'abri des fluctuations de la lumière. Dès 1914, c'est encore une œuvre de Picasso qui, par son absurdité apparente, annonce les forces de renouveau qui se manifesteront entre les deux guerres mondiales. En effet, le *Verre d'absinthe*, bronze peint, par les forces de l'imaginaire qu'il charrie, ouvre la voie aux plus décisives inventions : cette railleuse dérision est jetée à la face d'une tradition sculpturale séculaire pour ouvrir toutes grandes les portes de l'imagination. Dès 1913, de son côté, Umberto Boccioni (v. futurisme), avec le bronze *Formes uniques de la continuité dans l'espace*, met en application les éléments contenus dans son *Manifeste technique de la sculpture futuriste* (11 avr. 1912). C'est une œuvre d'un rare dynamisme, qui semble avoir été profilée, avant la lettre, dans quelque laboratoire d'aérodynamique. Le manifeste de Boccioni annonce non seulement le *Cheval* (1914) de Raymond Duchamp*-Villon, en affirmant qu'« une soupape qui s'ouvre et se referme crée un rythme aussi beau mais infiniment plus nouveau que celui d'une paupière animale », mais encore le constructivisme russe, en lançant l'idée d'adjoindre à la sculpture un moteur électrique.

L'entre-deux-guerres : Europe et États-Unis

Boccioni, Duchamp-Villon et Henri Gaudier-Brzeska (v. vorticisme) meurent à la guerre. Dès la fin des hostilités, la sculpture d'« avant-garde » repart sur de nouvelles bases : l'abstraction* trouvera en sculpture des applications originales, le cubisme se perpétuera à travers l'œuvre de plusieurs fortes personnalités, enfin l'imagination la plus débridée s'exprimera avec dada* et le surréalisme*.

Henri Laurens* est celui qui poursuivit le plus radicalement la voie tracée par la peinture cubiste, allant jusqu'à composer *le Fumeur* (1919) dans un relief polychrome si aplati qu'il ne se démarque qu'à peine des toiles contemporaines de Juan Gris. Dès les années 1920, il abandonne le cubisme pour revenir à la ronde-bosse, au modelé, à la courbe, à travers des formes féminines qui deviendront de plus en plus amples, voire monumentales.

Dès l'après-guerre, Ossip Zadkine (1890-1967), dans des figures aux thèmes divers, par exemple musicaux, applique les leçons du cubisme avec une rare science, mais aussi avec une constante volonté spatiale, le volume étant traité en larges plans puissamment organisés (*Joueur d'accordéon*, 1918 ; *Femme à l'éventail*, 1920, musée national d'Art moderne, Paris) ; dans la sculpture « manifeste » intitulée justement *le Sculpteur* (1922, *ibid.*), il montre son ouverture aux matériaux nouveaux, tels le verre ou le plomb, qu'il mêle aux traditionnels marbres et granits, ainsi que sa volonté de ne pas se laisser enfermer dans le plan. Puis, de plus en plus systématiquement, Zadkine ouvre la matière à l'espace, au vide, qui devient un élément constituant du volume spatial, dont la sculpture doit s'emparer. Parallèlement, cette matière (qui est souvent le bois) porte témoignage tant du travail de l'artiste attaquant et modulant les surfaces que de sa vérité naturelle d'arbre ou de roche. L'œuvre répond à une rythmique parfois sophistiquée, parfois, au contraire, ample et pure. Ainsi, le *Christ* monolithe de 1939 *(ibid.)* succède au groupe animé d'une agitation baroque du *Retour du fils prodigue*, de 1937.

Jacques Lipchitz*, qui était arrivé à Paris en 1909 comme Zadkine, passe d'une facture traditionnelle au plan et à l'arête. Son œuvre, d'abord marquée par une volonté statique s'exprimant en particulier dans des bas-reliefs très « cubistes », subit dans les années 1920 une profonde mutation vers des formes baroques où l'arabesque devient primordiale, de même que les « vides », qui correspondent à une véritable théorie de la sculpture « transparente » : sculpture essentiellement figurative, d'une stylisation cependant plus « abstraite » dans certaines œuvres à volonté symbolique.

Si l'immédiat après-guerre est profondément marqué par ces trois personnalités, auxquelles s'ajoutera, longtemps méconnu, le pionnier de la sculpture de fer, Julio González*, un autre mouvement se dessine, loin de Paris, dans la Russie révolutionnaire. Bien qu'éphémère, il laissera une empreinte profonde sur les décennies suivantes. Le *Manifeste réaliste* signé par A. Pevsner* et Naoum Gabo en

1920 reprend et codifie puissamment des idées émises dès avant la guerre non seulement par le futurisme italien, mais aussi par quelques fortes individualités telles qu'Archipenko*, qui institue dès 1912 le « contre-volume » et joint en 1913 la polychromie chère aux cubistes au dynamisme futuriste, et Tatline*, qui s'engage dans la voie du « contre-relief » dès 1915. Le *constructivisme* fut l'un des rares mouvements artistiques qui appartint d'abord en propre aux sculpteurs. Cette fantastique réconciliation de l'espace et du temps trouve ses premières concrétisations dans le *Monument à la IIIe* Internationale, dont Tatline élabore la maquette en 1919, et dans cette étrange lame d'acier à laquelle un moteur électrique fait décrire un volume, que réalise Gabo en 1920. Dès 1922, le Hongrois László Moholy-Nagy* complète ces premières recherches de cinétisme en y adjoignant des effets lumineux dans son *Modulateur lumière-espace (Lichtrequisit)*. Ainsi se trouvent fortement ébranlées les conceptions traditionnelles de la sculpture, auxquelles d'autres assauts ont déjà été administrés par Marcel Duchamp*, avec ses *ready-mades*, l'urinoir ou le sèche-bouteilles de 1915, ou par un pionnier de l'abstraction géométrique comme le Belge Georges Vantongerloo (1886-1965).

Mais ces « révolutions » ne doivent pas masquer la large survie d'une sculpture beaucoup plus traditionnelle, qui n'est qu'un temps ébranlée par le cubisme et qui trouve dans l'imperturbable exemple de Maillol la justification de son académisme. Ainsi en France les nombreux bustes de Charles Despiau* connaissent un succès certain. Cet ancien collaborateur de Rodin gardera, contre vents et marées, le goût des formes pleines, souples ; seule une touche de naturalisme moderniste vient affecter cette harmonie toute classique. Les mêmes caractéristiques se retrouvent chez Marcel Gimond (1894-1961) et chez toute une pléiade de sculpteurs contemporains dont le benjamin est Antoniucci Volti (né en 1915). Académisme aussi du côté des grands sculpteurs officiels, tel Paul Landowski (1875-1961), qui reçoivent une foule de commandes pour des monuments aux morts, ou pour égayer de quelque nudité les fontaines publiques.

Particulièrement révélatrice est la sculpture allemande de l'entre-deux-guerres. Après avoir été dominée, au début du siècle, par les théories fortement conservatrices d'Adolf von Hildebrand (1847-1921), puis par un expressionnisme* à tendances symboliques, elle aurait pu profiter de l'essor du Bauhaus*. Mais celui-ci se tourne délibérément vers l'architecture ou le « design », la peinture servant de banc d'essai théorique. Cette attitude est significative de la non-adaptation de la sculpture à vivre l'épopée moderniste. Ses pesanteurs, son ancrage dans les traditions passéistes la rendent à la fois étonnamment résistante et vulnérable. Elle se situe soit à contre-courant, tentant de perpétuer une imagerie tout à fait révolue, soit en avant, en détruisant ses composantes essentielles, en acceptant une rupture qui fait figure d'effondrement : ainsi en est-il pour le constructivisme russe et pour le travail mobilier des architectes du Bauhaus. Après la prise de pouvoir d'Adolf Hitler en 1933, le « Kampfbund für deutsche Kultur » (Union de combat pour la culture allemande), dirigé par Alfred Rosenberg, n'admet qu'un art clairement laudatif à l'égard du régime, répondant aux critères raciaux en vigueur et glorifiant le Führer. C'est à Arno Breker (né en 1900) que revient la lourde tâche d'être le sculpteur officiel du régime : il multipliera les statues où l'on retrouve des accents de la frise de Pergame nouvellement installée à Berlin, mais caricaturés par une volonté de dureté dans la stylisation.

Pour une bonne part, cette évolution de la sculpture allemande, tributaire d'un régime politique totalitaire, se retrouve en U. R. S. S., en Italie (en dépit de l'originalité d'un Arturo Martini*) et, finalement, dans l'ensemble de l'Europe. La sculpture, qui, par nature, est conduite au monumental, est la première victime des « durcissements » politiques. Sa dimension sociale et les investissements qu'elle nécessite la désignent comme première victime de l'autoritarisme culturel. Cette chape de plomb qui s'abat sur l'Europe à la veille de la Seconde Guerre mondiale étouffe les courants novateurs qui s'y dessinaient. Seule l'Angleterre sera quelque peu épargnée, permettant à Henry Moore* (et, à côté de lui, à Barbara Hepworth*) de s'imposer. Dès 1924, Moore s'empare du thème qui lui sera le plus cher : « la mère et l'enfant ». Si l'on peut songer alors à la statuaire mexicaine pour le sens de la masse, le hiératisme de l'attitude, la solidité et l'ampleur des rythmes, la sculpture de Moore se laisse petit à petit investir par le vide. Le bloc s'entrouvre, l'atmosphère peut dès lors y circuler, allant jusqu'à polir les formes qu'elle effleure. Et pourtant ces formes n'échappent pas à un certain académisme, qui mêle aux réminiscences précolombiennes et cycladiques celle d'un Arp*. Chez Moore, plus l'invention se tarit, plus la gloire devient considérable. Les commandes et les honneurs s'abattent sur lui avec une rare profusion, ses œuvres monumentales enorgueillissent la plupart des grandes villes du monde. Là encore se retrouvent des caractères propres à la sculpture : Moore, sacré sculpteur par excellence du XXe s., non seulement bénéficie du soutien actif de toute une nation et, au moins, de ses institutions les plus efficaces, mais encore, par le conformisme de ses thèmes et une facture aux références claires, sait à merveille allier le modernisme à un art officiel que les autorités municipales ou nationales ne peuvent soupçonner de subversion.

Ce sont les États-Unis qui seront les bénéficiaires de cet étouffement de la vie culturelle européenne. Au début du siècle, le cubisme ou l'abstrait ne sont représentés que par des cas isolés. Ainsi Max Weber (1881-1961), avec *Rythme en spirale*, exécute dès 1915 l'une des premières sculptures cubistes. Vers 1917, Robert Laurent (1890-1970) propose la forme pseudo-abstraite de sa *Flamme*, puis poursuit une œuvre qui semble bien être le seul écho américain à l'art de Brâncuşi. De même restent méconnues, dans les années 1915-1920, les expériences cubistes de John Storrs (1885-1956), alors que la taille directe de William Zorach (né en Lituanie, 1887-1966), qui va jusqu'à travailler le porphyre, séduit un plus large public. Mais la première grande personnalité de la sculpture américaine est Gaston Lachaise (né en France, 1882-1935), parti pour l'Amérique en 1906. Ses premiers succès sont ses sculptures animalières et ce n'est que longtemps après sa mort que l'on appréciera l'érotisme qui sous-tend son type féminin, à l'anatomie de plus en plus irréaliste : épaules larges, poitrine opulente, taille fine, hanches très évasées. Reprenant de Rodin le motif de l'enlacement amoureux, il le figure avec une violence qui paraissait alors déroutante. Si en 1923 Archipenko gagne les États-Unis, où son rôle de pédagogue sera important, c'est en Europe, à partir de 1926, qu'Alexander Calder* élabore un art abstrait original, qui semble joindre l'ironie poétique de Miró et un cinétisme héritier du constructivisme. Les « stabiles » ne prendront leur essor qu'au cours des années 1940, pour atteindre le monumental au cours des années 1950 et 1960. Mais l'œuvre de Calder, majeure, est à jamais en marge.

David Smith* est certainement la figure la plus importante du renouveau de la sculpture américaine. L'exemple de González et de Picasso révèle à ce fils de forgeron les possibilités artistiques du fer. De 1937 à 1940, il produit une série de « médailles du déshonneur », dont les reliefs en bronze accumulent leur force expressionniste contre les injustices de la société américaine. Dans les années 1940, il utilise de plus en plus systématiquement les techniques de l'acier soudé, qu'il vient de mettre en pratique au service de la défense nationale (qui l'employait dans une usine d'armement). En 1950, *Blackburn, chant d'un forgeron irlandais* mêle des formes quasi végétales à des schémas géométriques en une espèce de poème spatial, à la fois diaphane et d'une étrange force onirique. Cet assemblage, qui n'est pas sans évoquer les machineries dada développées par Marcel Duchamp sur son « grand verre », va être suivi de constructions plus systématiquement géométriques pour donner naissance, dans les années 1960, à une signalétique monumentale aux volumes strictement parallélépipédiques.

À côté de ces artistes majeurs, la sculpture américaine connaît un fort courant de réalisme quasi photographique, encouragé d'abord par la constitution de nombreux musées d'histoire naturelle qui multiplient les commandes de figures ethnologiques d'Indiens « pris sur le vif ». Après la grande crise, cette sculpture renaît dans des œuvres dont l'expressionnisme a pour objet de dénoncer clairement l'inégalité des classes sociales. Ce renouveau est encouragé par le « Federal Art Project » et ses commandes pour les édifices publics. Puis ce mouvement réaliste disparaît peu à peu au profit d'un art abstrait dans lequel se reconvertissent certains de ses protagonistes, tel un Seymour Lipton (né en 1903). Le courant abstrait, longtemps souterrain, trouve de nouveaux renforts lors de l'émigration européenne consécutive à la montée des fascismes. C'est ainsi que, quatre ans après la fermeture du Bauhaus, Moholy-Nagy ouvre le New Bauhaus à Chicago en 1937 ; le cinétisme, les matériaux nouveaux, l'utilisation des transparences sont ainsi introduits en force aux États-Unis. L'arrivée de Gabo, en 1946, renforcera la tendance.

Depuis 1945 : diffusion et transgression

C'est après la Seconde Guerre mondiale que sont vraiment popularisés les courants les plus novateurs de la sculpture contemporaine. Les succès enfin acquis par les prestigieux initiateurs nés à la fin du XIXe s. entraînent une rénovation radicale. Dès lors, la sculpture est ouverte au plus large éclectisme. En France, dès la Libération, Henri Georges Adam* impose le puissant rythme de ses compositions, qui n'empruntent au cubisme qu'un vocabulaire élémentaire de formes géométrisées pour exprimer d'autant mieux les forces de la matière. Zadkine suscite une telle admiration que son atelier devient l'un des plus vivants foyers de la sculpture internationale. Une œuvre toutefois semble dominer toute la production de l'immédiat après-guerre, c'est celle d'Alberto Giacometti*. Ses figures, d'une douloureuse fragilité, écho de celles, horrifiantes, que l'on vient de découvrir dans les camps de concentration, sont aussi celles de cette vie précaire de la matière au moment de sa dissolution dans l'espace. Pathétiques images de l'individu broyé, vivant l'aliénation de son existence, elles semblent l'ultime forme émaciée que puisse prendre la ronde-bosse avant sa disparition totale, son évaporation dans l'espace. On retrouve ce même goût pour les surfaces ravinées, les volumes accidentés dans les œuvres, tout aussi tragiques, de Germaine Richier*, mais cette fois avec une volonté expansive. Tragiques encore les assemblages de pauvres matériaux de Louis Chavignier (1922-1972), que ce soit ces dérisoires « manèges » de loques pétrifiées ou l'excès même de ces projets monumentaux qui voulaient offrir des portes au soleil ; et ces marbres polis, soigneusement descriptifs d'anatomies contraintes, de J. R. Ipousteguy*, qui s'explique ainsi à propos de ce matériau : « Ce qu'il y a d'anachronique dans le marbre, c'est qu'il est naturel. » Tragiques toujours, aux États-Unis, ces environnements* d'Edward Kienholz (v. funk art) ou ces personnages de plâtre de George Segal (né en 1924), à jamais arrêtés dans leurs gestes les plus ordinaires.

La sculpture contemporaine, cependant, hérite de Hans Arp le goût des matières nobles soigneusement polies, pour évoquer des formes douces, mi-végétales, mi-humaines ; ou bien, dans le cas d'Émile Gilioli (né en 1911), elle préfère une abstraction aux sources symboliques. À l'élégance des formes d'un Étienne Hajdu (né en 1907), à la puissance du matériau chez un François Stahly (né en 1911) s'oppose le surréalisme teinté d'érotisme de Philippe Hiquily (né en 1925). Aux actes d'appropriation du protéiforme César*, à la dérision machiniste de Tinguely*, les tentatives d'un art fondé sur la technologie*. Et, concurremment, aux rythmes magiques d'Agustín Cárdenas (né en 1927) répondent les inventions pseudo-archéologiques d'Étienne-Martin*, aujourd'hui le père spirituel de toute une génération qui se tourne vers les rites de la mémoire.

S'oppose encore, au parfait mutisme de Max Bill (né en 1908), ce Suisse du Bauhaus, et au *minimal* art* des Américains Donald Judd ou Tony Smith, l'hyperréalisme (v. réalisme) d'autres Américains, John De Andrea ou Duane Hanson. Mais peut-être la plus grande « sculpture » de notre temps n'a-t-elle duré que ces quelques heures pendant lesquelles Christo (v. réalisme *[nouveau]*) barra d'un immense rideau la vallée du Colorado.

La sculpture, en effet, semble vivre l'heure de sa transgression, annoncée par les expériences cinétiques, par l'art minimal, par les environnements, par le *land art* ou par l'art pauvre (v. conceptuel *[art]*), par les moulages, de Klein* à Segal et aux hyperréalistes, et enfin par cette « sculpture vivante » que matérialise la seule présence de messieurs Gilbert and George.

J.-L. P.

▶ *Assemblage / Cinétisme / Conceptuel (art) / Environnement / Funk art / Minimal art / Réalisme (nouveau). On se reportera en outre aux noms des principaux pays.*

📖 **M. Seuphor, *la Sculpture de ce siècle ; dictionnaire de la sculpture moderne* (Éd. du Griffon, Neuchâtel, 1959). / J. Selz, *Découverte de la sculpture moderne* (Éd. Les Fauconnières, 1963). / H. E. Read, *A Concise History of Modern Sculpture* (Londres, 1964). / A. M. Hammacher, *The Evolution of Modern Sculpture : Tradition and Innovation* (Londres, 1969 ; trad. fr. *l'Évolution de la sculpture moderne*, Cercle d'art, 1971). / H. R. Fuchs, *Plastik der Gegenwart* (Baden-Baden, 1970 ; trad. fr. *Sculpture contemporaine*, A. Michel, 1972). / *Nouveau Dictionnaire de la sculpture moderne* (Hazan, 1970). / *Le Plastique dans l'art* (Sauret, 1973).**

Scythes

Peuple du continent eurasiatique, indo-européen, d'origine iranienne.

Leurs principaux éléments étaient, à l'époque classique de l'antiquité grecque, établis dans la Russie du Sud. Mais les Grecs anciens ont appliqué volontiers à tous les peuples nomades des steppes continentales le nom propre à leurs proches voisins, et la confusion s'est poursuivie dans l'historiographie moderne, d'autant mieux que tous ces peuples étaient très apparentés par leur genre de vie et leur décor familier. Aujourd'hui encore, on se limite prudemment à une distinction entre les Scythes proprement dits, établis aux confins septentrionaux de la mer Noire et proches des colonies grecques, et les tribus apparentées aux Scythes, dispersées et dont on ignore les noms. Parmi ces dernières tribus, il faut citer les nomades de l'Altaï, qui sont connus par les tombes (ou kourganes) retrouvées dans la vallée de Pazyryk.

On connaît fort sommairement l'histoire scythe. Les Scythes dits « royaux », l'un des principaux groupes avec les Scythes agriculteurs, ont pénétré en Europe vers 700-600 av. J.-C., à la suite d'une bousculade ethnique partie de la Chine. Ils devaient aller jusqu'en Allemagne orientale. Mais la légende grecque connaît les Scythes bien plus tôt : la Scythie est mentionnée dans *l'Odyssée*. C'est le pays où s'égarent les Argonautes. Au VIe s., les Scythes poussèrent une offensive qui les amena à se heurter aux Égyptiens. En Ourarthou (Arménie), ils prirent et saccagèrent Teïchebani (auj. Karmir Blour, Arménie soviétique). Puis ils s'établirent durablement en Crimée et dans les régions du Don et du Dniestr, où ils succédèrent aux Cimmériens et se juxtaposèrent aux Grecs qui venaient de coloniser les rives de la mer Noire. Les rapports entre les deux peuples se développèrent, les Grecs étant avides de blé, les Scythes bons acheteurs d'objets d'art. Darios Ier* tenta de les battre, pour priver les Grecs de leurs fournitures (512). Il n'aboutit qu'au resserrement de leurs liens. Paysannerie scythe et Grecs raffinés s'interpénétrèrent. À dater de l'époque hellénistique, l'élément grec devait reculer et les Scythes devaient s'organiser en un État (IIIe s.). Ils avaient continué à se répandre vers l'Occident. Dans les Balkans, ils furent arrêtés par les vertus guerrières de Philippe II* de Macédoine.

Hérodote* a parlé des Scythes, de leurs coutumes éminemment barbares : on n'a pas toujours osé le croire. Il a fallu attendre les fouilles — précédées par des pillages — de tombes de chefs, riches en orfèvrerie, pour que soit attirée, à partir du XVIIe s., l'attention sur cette civilisation. Hérodote distinguait déjà des tribus d'agriculteurs, qui étaient sédentaires, des nomades dépendant des Scythes royaux des rives du Don. Les Scythes agriculteurs contribuaient au ravitaillement d'Athènes en blé et, en échange, achetaient du vin et divers produits fabriqués où l'on reconnaît la main de l'artiste grec. La civilisation scythe garda le plus souvent ses traits originaux, marqués par le genre de vie, mais sur lesquels se plaquèrent les témoignages de l'art grec, vases et bijoux. La limite entre le travail scythe et l'œuvre grecque n'est pas toujours évidente, car les Scythes étaient bons métallurgistes, capables d'un fin travail, et les Grecs savaient faire sur commande des œuvres adaptées au goût scythe, c'est-à-dire un art décoratif animalier qui s'insère dans le cadre plus général de l'art des steppes*. Ces œuvres ont été retrouvées dans les tombeaux. Le peuple scythe était riche en or, ses chefs accumulaient les objets précieux et se faisaient enterrer avec leurs richesses. Les conditions de conservation ont été favorables : un tombeau souterrain préserve assez bien son contenu. Mais dans l'Altaï, c'est mieux encore : le sol, gelé en hiver, le demeure en été, en raison de la protection thermique qu'assure le recouvrement de pierre du tumulus. C'est ce qui fait l'intérêt des trouvailles de Katanda, où, déjà, au siècle dernier, on avait retrouvé des vêtements intacts. Plus récemment, les fouilles de Pazyryk, pratiquées avec des méthodes modernes, nous ont fait connaître le détail de la vie des nomades. Moins riches que celles de Russie méridionale, dont l'orfèvrerie fait la fierté des musées soviétiques, ces tombes ont conservé le mobilier, le matériel et le cheptel du défunt et nous révèlent une civilisation presque exactement semblable à celle des Scythes de Russie méridionale telle qu'on la connaît par l'archéologie et par Hérodote, une civilisation de tribus apparentées, mais où l'influence grecque ne parvient guère, mais cède ici la place à des objets d'origine iranienne et même chinoise (Ve - IIIe s. av. J.-C.). On trouve les restes du char de bois, demeure itinérante utilisée seule ou conjointement avec une tente de feutre, les tapis de laine, ou d'un feutre incrusté de motifs décoratifs aux couleurs vives, qui égayaient ces intérieurs, les ustensiles domestiques (poterie, petits meubles de bois, matériel de cuisine), les bijoux et les harnachements décorés, les chevaux du mort, dont les cadavres étaient soigneusement rangés, les armes, qui sont celles des cavaliers : bouclier, lance, arc et flèches, goryte (carquois typique). Athènes recrutait des archers scythes au VIe s. À Pazyryk, des corps embaumés, très peu vêtus d'ailleurs,

étaient couverts de tatouages très décoratifs, et très compliqués, représentant des animaux stylisés. Ces tatouages, qui n'étaient pas de règle chez les Scythes, pourraient avoir eu une signification hiérarchique. Les corps étaient de grande stature. Ceux des chevaux sacrifiés témoignaient d'une excellente condition physique. Les harnachements étaient l'objet de vraies folies : des plaques d'or les enjolivaient, concurremment avec le bronze, le feutre brodé, la fourrure. Les Scythes, sans être les premiers cavaliers de l'histoire, apprirent aux peuples de l'Orient l'utilisation guerrière de la cavalerie et firent du cheval le compagnon permanent du nomade. Ils étaient experts dans l'art du lasso.

En Russie du Sud, les Scythes sédentaires habitaient des villages ou des villes. Les vestiges de diverses vastes agglomérations ont été explorés. Le village de Kamenskoïe (auj. Dnieprodzerjinsk), près de Nikopol, sur le Dniepr, comportait surtout, derrière un rempart de terre, des maisons ovales de bois et d'argile. Neapolis (près de Simferopol, Crimée), capitale des Scythes royaux (IIIe s.), comportait des édifices publics de pierre, et on y pratiquait l'artisanat : les témoignages de l'adoption d'une partie de la civilisation grecque coexistent avec l'attachement traditionnel à la chasse et à la nourriture carnée. Les viandes étaient cuites en ragoût dans des chaudrons. Le koumiss était déjà très apprécié.

À Pazyryk, le costume était composé de pantalons et de tuniques de cuir, dont la coupe pratique supportait de somptueuses broderies. Les bottes étaient de rigueur. Ainsi, ces peuples, que leur nomadisme ou leurs traditions nomades incitaient à s'encombrer le moins possible, plaçaient leur richesse dans leurs atours et leurs équipements.

Primitifs, ils étaient très superstitieux. Leurs sorciers pratiquaient la magie, leurs devins, probablement eunuques, prédisaient l'avenir. La principale divinité figurée sur les objets d'art — Tabiti, déesse du feu et peut-être des animaux — était déjà honorée en Russie du Sud avant leur venue. La Grande Déesse était également adorée. Il n'y avait ni autels, ni temples, ni lieux de culte consacrés, mais les sacrifices humains n'étaient pas rares. Les manifestations religieuses proprement dites semblent éclipsées par les honneurs rendus aux morts : les enterrements de chefs, décrits par Hérodote, étaient des cérémonies impressionnantes et sanglantes. À la fin de la cérémonie, les participants se droguaient au chanvre indien.

Les Scythes disparurent brutalement de l'histoire ; ils furent remplacés principalement par les Sarmates (IIIe - IIe s.), qui, meilleurs cavaliers (utilisant l'étrier), menacèrent souvent les frontières romaines. Leur art, très voisin de celui des Scythes, s'est attaché à la technique plus clinquante des émaux champlevés. Plus tard encore (Xe s.), l'avènement du christianisme en Russie ne réussit pas à déraciner les traditions païennes qui remontaient à l'époque scythe et qui, comme le style animalier, se sont conservées longtemps chez les paysans russes.

R. H.

A. L. Mongait, *l'Archéologie en U. R. S. S.* (en russe, Moscou, 1955 ; trad. fr., Moscou, 1959). / T. T. Rice, *The Scythians* (Londres, 1957 ; trad. fr. *les Scythes*, Arrhaud, 1958). / S. I. Rudenko, *la Culture des agglomérations de l'Altaï central* (en russe, Leningrad, 1960). / E. D. Phillips, *The Royal Hordes, Nomad Peoples of the Steppes* (Londres, 1965 ; trad. fr. *les Nomades de la steppe*, Sequoia, 1966). / M. I. Artamonov, *les Trésors d'art des Scythes* (Gründ, 1968). / G. Charrière, *l'Art barbare scythe* (Cercle d'art, 1971). / *L'Or des Scythes* (Musées nationaux, 1975).

séborrhée

Exsudation excessive du sébum par hyperactivité des glandes sébacées.

Par extension ce terme est attribué à divers types morbides dont cette sécrétion s'accompagne.

Les glandes sébacées sont réparties sur toute la surface du corps, sauf aux plantes, aux paumes et aux espaces interdigitaux. Elles sont surtout nombreuses sur les zones dites « séborrhéiques » : front, ailes du nez, menton, régions présternales et inter-scapulaires. Les glandes sébacées sont des glandes en grappe ; elles s'ouvrent soit dans les follicules des poils, soit directement à la peau. Le sébum contient 35 p. 100 d'eau et 65 p. 100 de corps gras. Encore dénommé « couche lipidique » ou enduit « lipo-acide », il protège la peau contre la dessiccation et la macération humide ainsi que contre les infections microbiennes ou parasitaires. Le flux séborrhéique varie en importance avec le sexe, l'âge, la saison, le climat, l'alimentation, l'insolation, les émotions. La sécrétion sébacée est liée au fonctionnement des glandes génitales (poussée de la puberté, décroissance postménopausique, action stimulante de la testostérone et frénatrice des œstrogènes).

D'autres facteurs endocriniens sont susceptibles d'intervenir : séborrhée des hyperthyroïdiens (v. thyroïde) et des acromégaliques (antéhypophyse), teint huileux des parkinsoniens (rôle du diencéphale).

Les premières manifestations de la séborrhée s'observent chez l'enfant de 9 à 10 ans, aux plis nasogéniens, couvrant peu à peu les ailes du nez. Avec les années, la séborrhée atteint le menton, déborde sur les joues en « vespertilio », gagne le front, la conque des oreilles et le cuir chevelu. Ce dernier se recouvre de petites pellicules grises, sèches, caduques (pityriasis sec), auxquelles feront suite vers 17 à 20 ans des pellicules grasses adhérentes (pityriasis stéatoïde).

L'atteinte faciale est plus ou moins profuse. Les pores largement dilatés laissent échapper le sébum, qui, ruisselant sur la peau, la rend grasse et luisante. La séborrhée, qui est plus un état qu'une maladie, fait le lit de l'acné* et des *séborrhéides*. Ces dernières débutent par des taches punctiformes, rosées, recouvertes d'une squame qui en grandissant deviennent nummulaires (en pièces de monnaie) et pétaloïdes (en pétales). Variables en nombre suivant chaque cas, elles sont peu ou pas prurigineuses. De durée indéfinie, elles s'effacent rapidement avec l'application de réducteurs, mais récidivent facilement. Sur les régions présternales et interscapulaires, elles réalisent la *dermite médio-thoracique* de Brocq. À la lisière du cuir chevelu, elles déterminent la « corona seborrheica ». Elles sont à différencier du psoriasis et des syphilides séborrhéiques.

Au cuir chevelu, la séborrhée est la cause principale de l'alopécie idiopathique, dénommée encore *alopécie hypocratique, alopécie vulgaire* (v. alopécie).

Chez les vieillards, la séborrhée suit son cours et fait le lit de la couperose, de petits adénomes, des verrues séborrhéiques (verrues séniles), des taches de kératose sénile.

A. C.

Sécession (guerre de)

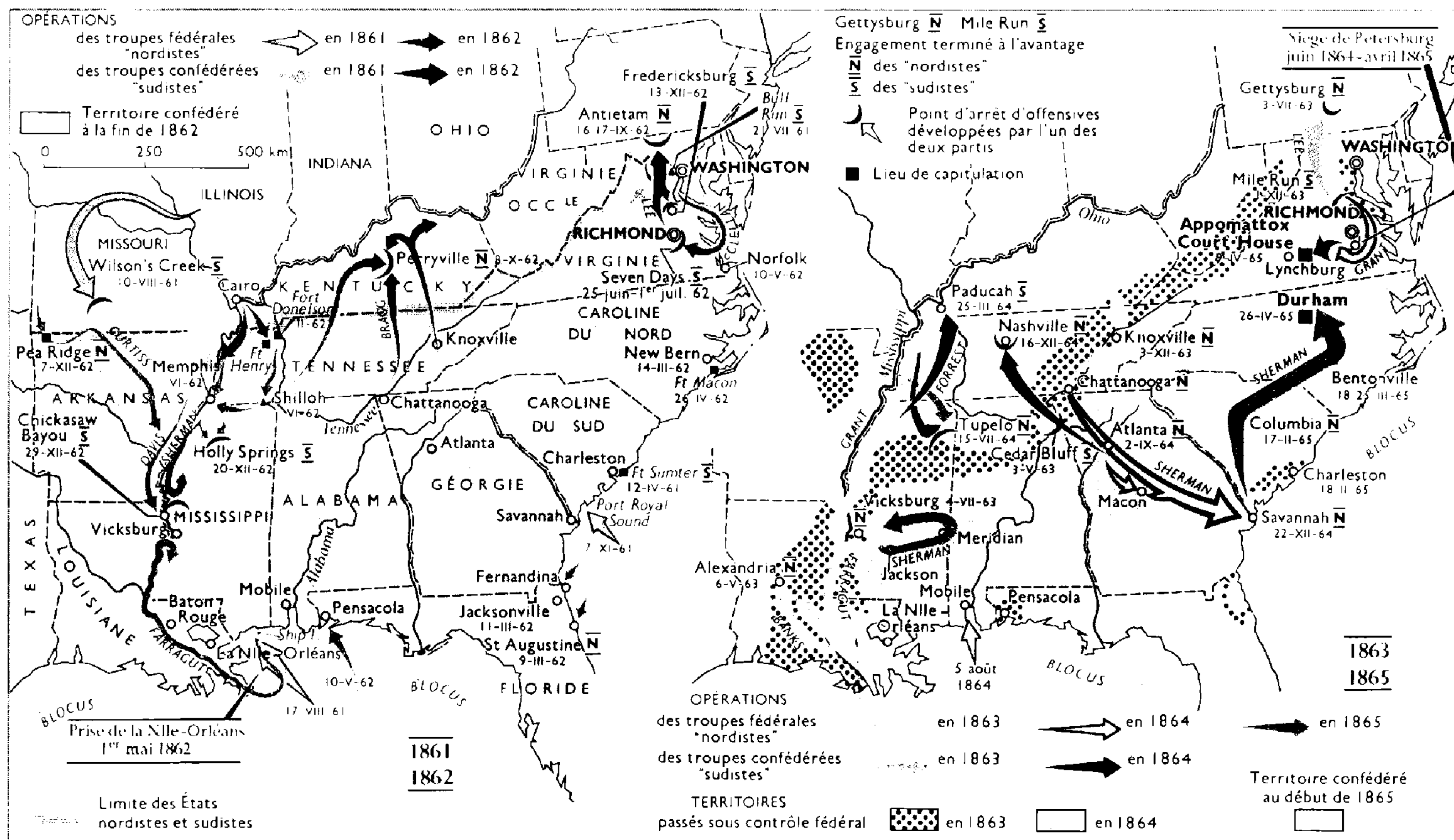
Conflit intérieur *(Civil War)* des États-Unis d'Amérique qui, de 1861 à 1865, opposa à propos de la question noire une confédération des États du Sud à la fédération des États du Nord. La victoire de ces derniers assurera désormais leur prépondérance dans la direction du pays.

Le contexte

Depuis le début du siècle, une rivalité très nette avait opposé les États du Nord-Est, en voie d'industrialisation et protectionnistes, aux États du Sud, esclavagistes et libre-échangistes. Après des épisodes divers marqués par des raidissements et par des compromis qui sauvèrent l'unité des États-Unis, le conflit dégénéra en une véritable guerre civile qui se développa durant deux ans dans l'État du Kansas (1854-1856). Son résultat le plus net fut la création, face aux démocrates, particulièrement influents dans le Sud, d'un parti républicain résolument antiesclavagiste. Son chef, Abraham Lincoln*, est un avocat obscur, mais ayant la parole facile et des idées très nettes. Comme une crise financière assez grave vient en plus jeter le désaccord parmi les démocrates, l'élection du président en 1860 amène au pouvoir le chef des républicains, mais avec seulement 38 p. 100 des voix.

Aussitôt (20 déc. 1860), la Caroline du Sud fait « sécession », bientôt suivie par le Mississippi, la Floride, l'Alabama, la Géorgie, la Louisiane et le Texas. S'organisant en États confédérés d'Amérique *(Confederate States of America* ou *Confederacy)*, ces sept États sudistes — que rejoindront la Virginie, l'Arkansas, la Caroline du Nord et le Tennessee — élisent Jefferson Davis (1808-1899) comme président (9 févr. 1861) et installent leur capitale à Richmond en Virginie, à 160 km au sud de Washington. Les États confédérés (au nombre de 11 sur les 34 que comptent les États-Unis) n'ont que 9 millions d'habitants, dont 4 millions de Noirs, contre les 23 millions d'Américains des États du Nord, mais ils paraissent sûrs de la victoire.

La situation militaire des États-Unis est alors très différente de celle des pays européens ; leur armée — qui, à part l'expédition du Mexique (1846-47), n'a eu affaire qu'aux Indiens — ne comprend que 18 000 hommes, dont 1 100 officiers. Le recrutement par État ne favorise guère son unité, et son rôle de pionnier ne la prédispose pas à des opérations d'envergure. Formés à West Point, ses généraux (Lee, Grant, Jackson, Sherman...) se montreront à la hauteur des circonstances. Après un essai malheureux de convocation de milice, une partie importante des effectifs sera fournie par des volontaires venus de



À la fin de 1862, les progrès réalisés aussi bien dans l'armement que dans la tactique changent le visage de ce conflit. Le télégraphe comme les chemins de fer y sont pour la première fois largement employés. La troupe commence à être dotée de la carabine rayée (équipée d'un chargeur de 7 cartouches logées dans la crosse) et de la mitrailleuse*, inventée par R. J. Gatling à Chicago. C'est cependant dans la marine que sont réalisés les progrès les plus spectaculaires : les bateaux, surtout ceux du Mississippi, sont bardés de plaques de fer. Cette guerre voit le premier combat singulier, qui oppose le 9 mars 1862 le cuirassé sudiste *Merrimack* à son homologue nordiste *Monitor*, exploit renouvelé deux ans plus tard par le supermonitor *Manhattan*, qui coulera le supermerrimack *Tennessee* le 5 août 1864.

tous les pays du monde. Il y en aura surtout d'Europe, mais aussi d'Afrique et même de Chine. C'est ainsi que sera introduit en Amérique l'uniforme des zouaves, dont le prestige est très grand à cette époque. Mais dans le Sud, dès avril 1862, comme dans le Nord, à partir de mars 1863, on est obligé de recourir à la conscription. Au total, en 1865, les effectifs des sudistes s'élèvent à près de 900 000 hommes, ceux des fédéraux à 2 500 000. Quant à l'armement, il est, au début et dans les deux camps, presque entièrement désuet ; fusils comme canons se chargent par la bouche, et la tactique est encore napoléonienne : après des décharges peu meurtrières, les rencontres se terminent par des assauts à la baïonnette. Au cours du printemps de 1861, les sudistes se croient assez forts pour emporter rapidement la décision. Malgré la présence de 4 millions de Noirs, les Blancs font bloc. Propriétaires, grands et petits, ont intérêt à conserver l'esclavage, et il en est de même des « pauvres Blancs », qui seraient bientôt concurrencés par les Noirs. Dans le Nord, au contraire, les avis sont très partagés, mais la population est deux fois plus nombreuse, et l'industrie dix fois plus puissante.

Les opérations

Les hostilités commencent le 12 avril 1861, jour où les sudistes bombardent le fort Sumter, « propriété fédérale » tenue par les nordistes, à l'entrée du port de Charleston (Caroline du Sud). Puis les forces du Sud, aux ordres des généraux P. G. Beauregard (1818-1893) et J. E. Johnston (1807-1891), empruntant les voies ferrées assez nombreuses entre le Mississippi et la côte est (55 000 km), se portent en direction de Washington. Le 21 juillet, à Bull Run, elles infligent une défaite aux fédéraux commandés par le général Irvin McDowell (1818-1885), qui est révoqué. Washington, menacé, est mis aussitôt en état de défense ; les sudistes ne peuvent en approcher, mais leur situation apparaîtrait pourtant assez favorable si le manque de marine ne constituait pour eux un grave handicap. La flotte nordiste, en effet, beaucoup plus puissante que celle du Sud, commence dès l'été 1861 un blocus des côtes sudistes dont l'effet s'accentuera d'année en année. Il interdira notamment tout approvisionnement en matériel de guerre à partir de pays étrangers, alors que les États du Nord peuvent acheter ce qu'ils veulent où ils veulent. En outre, il leur sera possible de débarquer où bon leur semblera, et cette possibilité de manœuvre aura une influence déterminante sur la suite des opérations : ainsi, le débarquement effectué le 17 août 1861 près de La Nouvelle-Orléans constitue-t-il l'amorce de l'encerclement ultérieur des forces sudistes.

L'année 1862

Les opérations les plus importantes se déroulent encore autour des deux capitales, Washington et Richmond. Cette fois, ce sont les nordistes qui les déclenchent : G. B. McClellan (1826-1885), commandant l'armée du Potomac, s'avance sur Richmond en traversant la baie de Chesapeake avec 80 000 hommes portés par des centaines de bâtiments qui les débarquent à Yorktown. Tandis que « Stonewall » Jackson (1824-1863), avec 15 000 confédérés, pousse sur Washington pour faire diversion, le général Robert E. Lee (1807-1870), au cours d'une bataille dite « des Sept Jours » *(Seven Days Battles)* livrée aux environs de Richmond (25 juin - 1er juill.), contraint les forces de McClellan à se replier vers le nord. Avec 40 000 hommes, Lee pénètre ensuite dans le Maryland, mais est battu le 17 septembre à Antietam, à 70 km au nord de Washington, par les nordistes. Lee doit alors repasser le Potomac, mais défait à son tour les nordistes à Fredericksburg le 13 décembre.

Tandis que ces combats de fixation se livrent près des capitales débute dans l'Ouest une manœuvre de beaucoup plus grande envergure. Elle vise le Mississippi et ses affluents, qui étaient encore les grandes voies de pénétration vers l'ouest et où de nombreux bateaux entretenaient une intense activité économique. Aussi, le 1er mai 1862, la prise de La Nouvelle-Orléans, verrou du fleuve vers la mer, par la flotte fédérale de l'amiral David G. Farragut (1801-1870), suivie le 5 août par celle de Bâton Rouge à 100 km au nord-ouest, amorce-t-elle l'encerclement des confédérés puisque, en même temps, plus au nord dans le Tennessee, le général nordiste Ulysses S. Grant (1822-1885) bat leurs troupes près de Corinth le 29 mai. Le 6 juin, il s'empare de Memphis sur le Mississippi et avant la fin de l'année descend le fleuve jusqu'aux environs de Vicksburg, tandis que plusieurs débarquements nordistes sont effectués sur les côtes de Floride et de Géorgie.

En 1863

Pendant cette année, la guerre se déroulera encore sur deux fronts. Au nord-est, le général Lee, après sa victoire sur les nordistes à Chancellorsville le 4 mai, est battu par eux les 1er et 3 juillet à la très dure bataille de Gettysburg, à 100 km au nord de Washington. C'est toutefois à l'ouest que se dessine la décision, sur les rives du Mississippi : après la chute de Vicksburg (4 juill.), les nordistes de Grant et ceux de l'amiral Farragut opèrent leur jonction à Port Hudson. Le contrôle du fleuve permet alors à Grant de revenir dans le Tennessee et de remporter le 25 novembre à Chattanooga une importante victoire sur les confédérés. C'est à ce moment que les États hésitants de l'Ouest, le Texas et la Louisiane, abandonnent la confédération.

1864-65 : la décision

À partir de 1864, la supériorité des forces fédérales, dont le général Grant est nommé commandant en chef, devient incontestable. Si les combats continuent dans les environs des deux capitales, c'est à l'ouest que la décision se précise. Elle est marquée d'abord par la capture de la flotte sudiste à Mobile le 5 août 1864 et surtout par le fameux raid qu'effectue le général William T. Sherman (1820-1891), chargé par Grant de la conduite des opérations à l'ouest. Parti de Chattanooga au début de mai 1864, il arrive après quatre mois de marche et de combats à Atlanta, capitale de la Géorgie, où il livre le 2 septembre une très dure bataille aux sudistes. Vainqueur, il brûle la ville, puis, par une marche devenue célèbre,

atteint l'Atlantique à 500 km de là, près de Savannah, le 22 décembre. Désormais, les États du Sud sont coupés en deux, et les possibilités de résistance diminuent de jour en jour. Les généraux sudistes conservent toutefois un moral à toute épreuve, et Sherman est obligé de continuer la lutte. Il repart en janvier 1865 pour donner la main au général Grant, qui continue d'exercer une forte pression sur Lee dans le nord de la Virginie. Après s'être emparé de Columbia le 17 février et profitant de la chute de Charleston le 18, Sherman est vainqueur du général sudiste Johnston à Bentonville le 25 mars. Peu après, le général Grant battait Lee à Petersburg, près de Richmond, le 2 avril. Épuisés, encerclés, n'ayant plus aucun espoir d'un quelconque secours, les deux généraux sudistes sont contraints de capituler : Lee se rend à Appomattox Court House le 9 avril, Johnston le 26 à Durham.

La guerre, qui avait duré quatre ans, avait coûté 617 000 morts aux États-Unis, soit nettement plus que les deux guerres mondiales réunies. Elle avait en outre causé des dégâts considérables qui nécessitèrent une « reconstruction » longue et onéreuse. Dès 1865, toutefois, l'esclavage est officiellement aboli dans les États du Sud par un simple amendement de la Constitution... qui ne supprimera pas pour autant les problèmes posés aux États-Unis par la population de race noire.

Du point de vue militaire, cette guerre avait marqué un tournant important. Elle fut en effet menée par des masses d'hommes qui firent leur instruction sur le terrain et non dans des casernes, ce qui les affranchira d'idées préconçues. Par contre, la volonté de vaincre porta le commandement à profiter très pragmatiquement de l'essor industriel et scientifique de cette époque. Aussi ce conflit, qui avait commencé avec un armement et des principes de combat périmés, fera-t-il bientôt figure de campagne moderne. Conduite sur des théâtres d'opérations aux dimensions continentales, la guerre de Sécession sera considérée comme le premier conflit de l'ère industrielle.

H. de N.

► *États-Unis.*

📖 **P. Belperron, *la Guerre de Sécession (1861-1865), ses causes et ses suites* (Plon, 1947). / V. Austin, *la Guerre de Sécession* (Julliard, 1961). / J. Néré, *la Guerre de Sécession* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1961 ; 2ᵉ éd., 1965). / R. P. Warren, *The Legacy of the Civil War* (New York, 1961 ; trad. fr. *l'Héritage de la guerre civile*, Stock, 1962). / J. Heffer, *les Origines de la guerre de Sécession* (P. U. F., 1971). / J. Rouberol et J. Chardonnet (sous la dir. de), *les Sudistes* (A. Colin, coll. « U 2 », 1971). / H. Bernard, *la Guerre de Sécession des États-Unis* (De Meyere, Bruxelles, 1974). / R. et P. Lemaître, *la Guerre de Sécession en photos* (Elsevier, 1975).**

séchage des bois massifs

Opération qui consiste à enlever l'eau contenue dans le bois aussitôt après sciage (sous forme de planches, de madriers, etc.), afin de l'amener à un taux d'humidité variable suivant l'emploi auquel il est destiné.

Bois et humidité

Comme tout corps hygroscopique, le bois est susceptible de perdre ou de reprendre de l'humidité suivant les variations de la température et de l'humidité relative de l'air ambiant et en conséquence de voir ses dimensions modifiées : le bois *joue* ou *travaille*, c'est-à-dire que, lorsqu'il est mis en œuvre à un degré d'humidité déterminé, il gonfle s'il reprend de l'humidité, il se rétracte s'il en perd. C'est un phénomène nuisible pour son emploi et on cherche à limiter cet inconvénient en séchant le bois à un degré d'humidité bien déterminé suivant les cas. Pour chaque valeur de la température et de l'état hygrométrique de l'air, le bois se stabilise à une certaine humidité. C'est ainsi qu'un bois humide, placé dans une atmosphère de 25 °C et 65 p. 100 d'humidité, séchera et se stabilisera à 12 p. 100. Ces valeurs ne sont valables que dans le cas où le bois sèche. Si un bois plus sec (8 p. 100 par exemple) est mis en contact avec un air ayant les mêmes caractéristiques que ci-dessus, il reprendra de l'humidité et se stabilisera à un degré d'humidité légèrement inférieur : de 10 à 11 p. 100 (de 1 à 2 p. 100 de moins en valeur absolue) ; c'est ce qu'on appelle le phénomène d'*hystérésis du bois*. Comme le bois change de dimensions quand il perd ou reprend de l'humidité et comme les conditions atmosphériques ne sont jamais fixes, il joue d'une manière plus ou moins continue, quel que soit son âge (cas des meubles anciens).

• *Bois dits « secs à l'air ».* L'Association française de normalisation a défini entre 13 et 17 p. 100 en moyenne la fourchette d'humidité des bois « secs à l'air ». Ces humidités correspondent respectivement aux conditions climatiques moyennes : périodes estivale (25 °C ; 60 p. 100) et hivernale (0 °C ; 85 p. 100). Il ne s'agit que de moyennes variables suivant les régions. Mais un bois stabilisé à 12-13 p. 100 en fin d'été reprendra une humidité supérieure l'hiver suivant, pour reperdre de l'humidité l'été de l'année suivante et cela indéfiniment. Un bois ne se stabilise donc jamais dans le temps, comme bien souvent encore on le croit.

• *Humidité des bois destinés à séjourner à l'intérieur des appartements modernes.* Les conditions climatiques actuelles des appartements durant l'hiver où le chauffage central fonctionne (en moyenne 22 °C ; de 30 à 40 p. 100) sont telles que les bois (parquets, meubles, etc.) atteignent des degrés d'humidité de l'ordre de 7 à 8 p. 100. En revanche, durant l'été, ces bois sont soumis aux conditions climatiques extérieures (25 °C ; 65 p. 100 en moyenne) ; ils reprennent de l'humidité, mais, en raison du phénomène d'hystérésis, ils atteignent des humidités de 11 à 12 p. 100. Les bois jouent entre ces humidités tous les ans, de sorte que, pour limiter le jeu, on sèche les bois, pour ces emplois, à une humidité moyenne de 10 p. 100. D'autre part, un tel taux d'humidité ne peut être atteint par un séchage à l'air, qui ne peut dépasser le taux de 13 et 17 p. 100 suivant les saisons. On doit donc avoir recours au séchage artificiel pour sécher les bois destinés à l'intérieur des habitations.

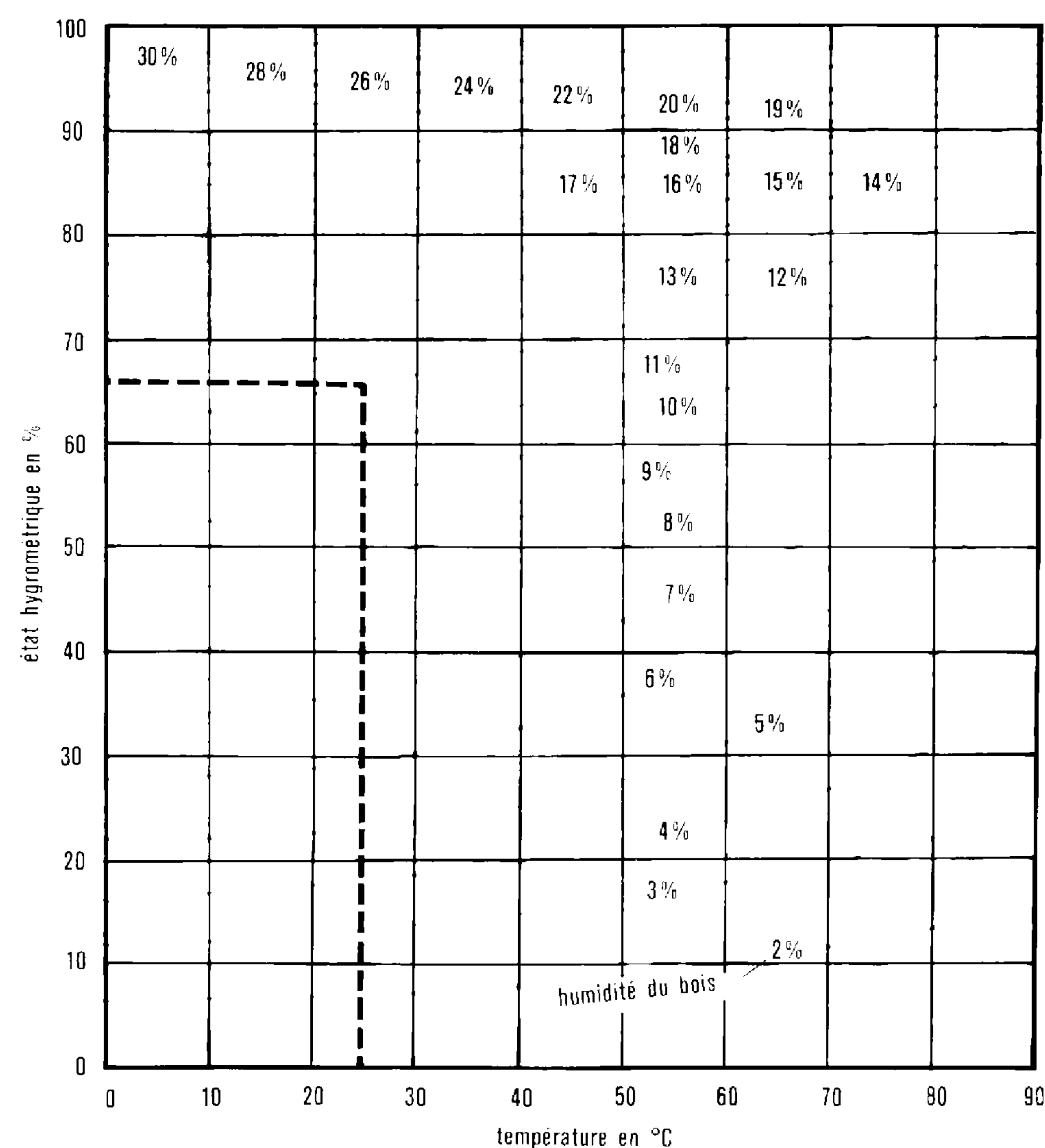
Procédés de séchage

Les caractéristiques de l'air intervenant dans le séchage sont :
— la *température* (plus l'air est chaud, plus le séchage est rapide) ;
— l'*état hygrométrique* (plus il est faible, plus courte est la durée du séchage) ;
— le *débit de l'air* (vitesse de l'air entre les planches) [plus la vitesse est élevée, plus le séchage est accéléré].

Dans certains cas, les bois subissent avant séchage des traitements divers, entre autres le « dessevage » sur le Chêne et le Hêtre, qui consiste à exposer les planches sortant de scie à un étuvage à la vapeur à 60-70 °C durant plusieurs heures ; cette opération permet d'améliorer, sous certains aspects, la qualité des bois séchés ultérieurement à l'air ou en séchoir.

Séchage à l'air

Ce procédé, utilisé depuis des centaines d'années, consiste à exposer les bois à l'action de l'air en plaçant les planches parallèlement au sol et en les séparant par des pièces de bois appelées *baguettes, épingles* ou *cales* afin de faciliter la circulation de l'air entre elles. C'est un procédé encore largement employé et qui présente d'ailleurs



Courbe des humidités d'équilibre des bois.

des avantages : aucune construction permanente n'est nécessaire, aucune consommation de chaleur ni d'électricité sur le plan technique n'est à envisager.

Ce séchage permet d'obtenir des bois sans tension interne dont l'humidité est régulièrement répartie dans l'épaisseur, ce qui permet de pratiquer aussitôt, sans inconvénient, tous les procédés d'usinage (dégauchissage, rabotage, refente, etc.) et d'utiliser correctement les appareils électriques de mesure d'humidité. Ces avantages ne se présentent pas pour les bois sortant d'un séchoir.

Mais le séchage à l'air présente aussi des inconvénients : la durée du séchage, variable suivant les régions et les saisons de l'année, est relativement élevée. Pour amener au taux dit *sec à l'air* des planches de 30 mm, il faut compter en moyenne une durée de l'ordre de 5 à 6 mois pour les bois durs (Chêne, Hêtre, etc.) et de 2 à 3 mois pour les bois tendres (Peuplier, résineux, etc.), à condition qu'une technique spéciale d'empilage soit convenablement appliquée. D'autre part, au cours du séchage à l'air, les bois peuvent être soumis à des attaques biologiques (Champignons, Insectes). Enfin, sur le plan technique, on ne peut obtenir des bois dont l'humidité soit inférieure à 13-17 p. 100 suivant les saisons de l'année.

Pour obtenir les meilleurs résultats possibles, une technique d'empilage est nécessaire. En effet, dans l'air ambiant, la température et l'état hygrométrique doivent être acceptés tels qu'ils sont, et le seul facteur sur lequel on puisse agir pour améliorer la durée du séchage est la *vitesse de l'air*. Tout doit donc être mis en œuvre, au cours de l'empilage, pour l'accélérer (sans oublier certaines précautions à prendre à l'encontre de diverses essences durant la période estivale), en surélevant les piles de 0,40 m à 0,50 m au-dessus du sol, en agissant sur l'épaisseur des baguettes et, dans certains cas, en constituant des cheminées à l'intérieur des piles.

Enfin, les piles doivent être protégées efficacement du soleil et des intempéries (pluie, neige). Une fois *secs à l'air* en août ou septembre, les bois ne doivent pas rester sur chantiers, mais être rentrés dans une pièce fermée et mis *bois sur bois* pour éviter toute reprise d'humidité au cours du stockage.

Séchage artificiel

Divers procédés peuvent être envisagés.

■ SÉCHAGE À AIR CHAUD ET HUMIDE

Cette technique, actuellement la plus utilisée, a été mise au point aux États-Unis durant la Première Guerre mondiale et est encore employée dans la presque totalité des industries du bois. On peut agir sur trois caractéristiques de l'air : sa température, son état hygrométrique et sa vitesse. Le séchage artificiel classique s'effectue à des températures de 40 à 80 °C suivant les essences. Toutefois, d'autres procédés fonctionnent à plus basse température (de 25 à 40 °C).

• *Séchage artificiel classique* (de 40 à 80 °C). Il se réalise dans des séchoirs de divers types, mais qui comportent toujours trois parties. Dans une *chambre*, ou *case*, très étanche et bien calorifugée, les bois sont correctement empilés. La longueur des piles est variable, et leur largeur relativement peu élevée pour limiter le parcours de l'air, qui se réalise le plus souvent dans ce sens (pile de 1,50 à 1,60 m de large) ; leur hauteur est de l'ordre de 2 à 2,50 m. La case peut contenir un cube de bois réel correspondant à environ 35 à 40 p. 100 de son volume intérieur. Cette chambre est équipée d'un *système de conditionnement d'air* qui comporte : une batterie de chauffe, alimentée par de la vapeur, de l'eau chaude ou par l'électricité ; un système d'humidification, réalisé par des tubes perforés alimentés en général par de la vapeur à basse pression ; des cheminées d'entrée d'air frais et de sortie d'air humide ; un système de ventilation, soit sans ventilateur (ventilation dite « naturelle »), soit avec des ventilateurs (centrifuges ou hélicoïdaux). Enfin, la chambre est munie de *dispositifs de contrôle* de la température et de l'état hygrométrique de l'air (psychromètres) ; la vitesse de l'air est généralement constante entre planches pour un type de séchoir déterminé. Tous les séchoirs sont identiques dans leur principe et ne diffèrent que par des points de détail, la seule caractéristique variable étant la vitesse de l'air. Dans tous les séchoirs de type classique, la température est limitée (de 40 à 80 °C, variable suivant les essences) ainsi que l'état hygrométrique pour éviter les fentes. Enfin, la vitesse est également limitée, non pas pour des raisons techniques, mais pour des considérations d'ordre économique. Un bois séché artificiellement à une humidité moyenne quelconque ne peut être utilisé sans inconvénient dès la fin même de l'opération ; il est nécessaire de pratiquer après l'obtention de l'humidité finale désirée une opération supplémentaire appelée *période d'équilibrage*, destinée à égaliser l'humidité dans toute l'épaisseur du bois. C'est seulement après cette opération que le bois peut être correctement usiné.

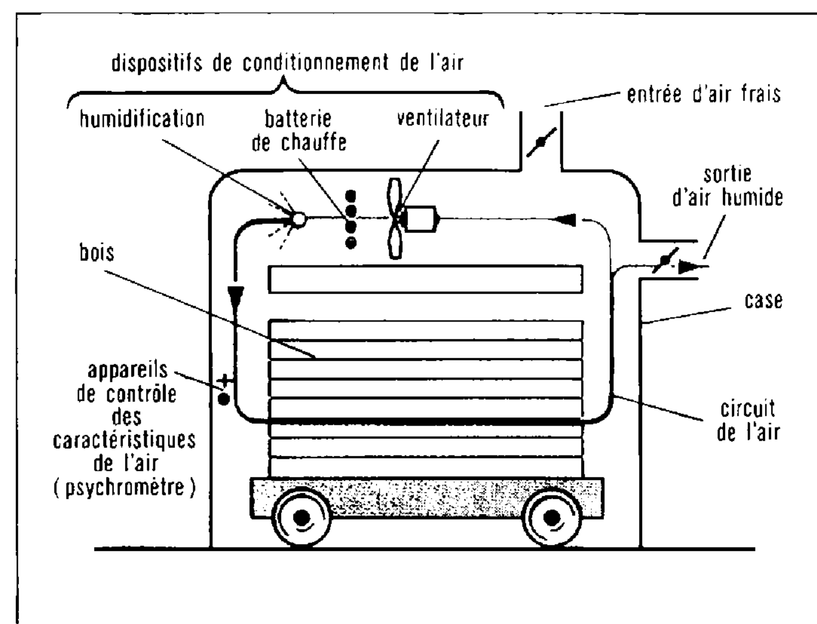
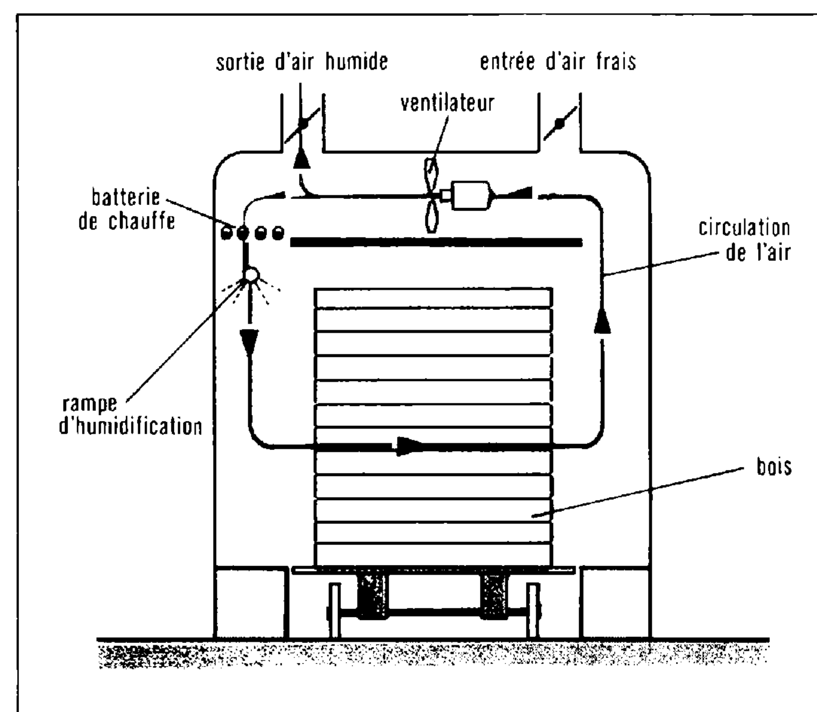


Schéma général d'un séchoir à bois.



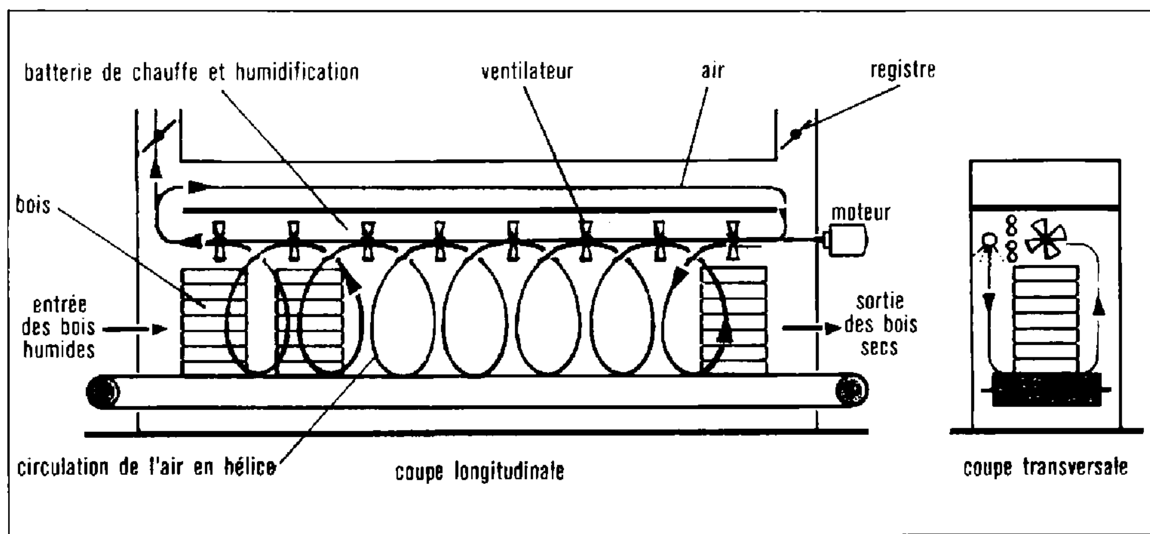
Coupe transversale d'un séchoir à ventilateurs internes.

Dans de nombreux cas (bois feuillus et bois tropicaux entre autres), on commence à sécher les bois sortant de scie, soit à l'air, soit à basse température, jusqu'à une humidité de 25 à 30 p. 100 et on termine le séchage dans un séchoir afin d'obtenir des humidités finales peu élevées (de 8 à 10 p. 100).

Différents types de séchoirs. Il en existe deux grands types. Dans les *séchoirs à cases*, le bois empilé reste immobile durant toute l'opération. La température et l'état hygrométrique de l'air sont variables dans le temps ; en pratique, ces caractéristiques sont modifiées tous les jours. Ces séchoirs sont les plus répandus ; ils sont capables de sécher toutes les essences, mais on ne peut traiter à la fois qu'une seule essence de même épaisseur. Variable suivant l'essence et l'épaisseur des bois à sécher, la durée de l'opération peut aller de deux ou trois jours à plusieurs semaines. Dans les *séchoirs tunnels*, les bois circulent d'une extrémité à l'autre, entrant humides d'un côté pour sortir secs de l'autre ; la circulation de l'air se fait toujours en sens inverse de la circulation des bois. La température et l'état hygrométrique sont variables dans la longueur du séchoir et sont fixes à chaque endroit, dans le temps. Ces installations ne sont rentables que si elles sont alimentées d'une façon continue en bois de même essence et de même épaisseur : leur emploi est de ce fait limité (séchage des frises à parquets par exemple).

Conduite et contrôle de l'opération. Dans le cas des séchoirs à cases, des *tables de séchage* mises au point expérimentalement suivant les essences donnent les caractéristiques de l'air (température et état hygrométrique) à l'entrée dans la pile de bois, et ce en fonction de l'humidité moyenne des bois, qui diminue progressivement. Les caractéristiques de l'air sont modifiées journellement, et l'humidité des bois doit donc être mesurée correctement dans le temps. Le réglage des séchoirs tunnels est plus simplifié ; en général, les conditions de l'air, fixées à l'entrée de l'air dans le tunnel, sont celles qui correspondent à la fin de séchage.

Régulation des séchoirs. Pour faciliter la conduite et le contrôle de l'opération, on peut utiliser des systèmes de régulation. Dans les *systèmes semi-automatiques*, des appareils de climatisation permettent de maintenir constants



Séchoir tunnel.

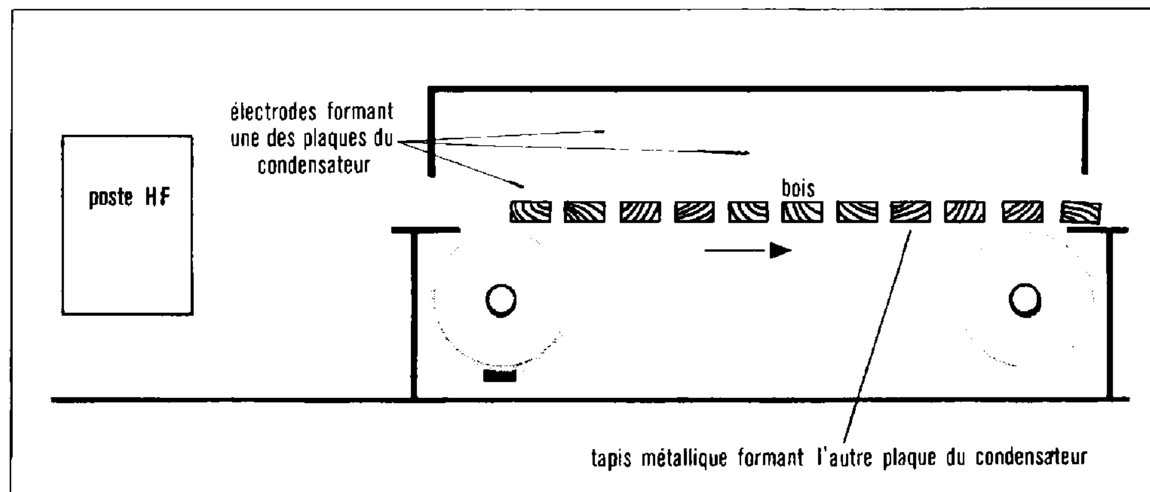


Schéma d'un tunnel de séchage à haute fréquence.

la température et l'état hygrométrique fixés par la table de séchage ; seule l'humidité du bois est à contrôler journellement. Tous les séchoirs devraient posséder une telle régulation, qui facilite grandement la conduite du séchage. Dans les *systèmes automatiques*, le réglage complet de l'opération s'effectue sans aucune intervention, soit en obligeant le bois à sécher suivant une courbe de séchage déterminée, soit que les conditions de l'air soient fixées par l'intermédiaire de broches métalliques qui, placées dans des planches, donnent, par mesure électrique, l'humidité du bois.

• *Séchage à « basse température »* (de 25 à 40 °C). Divers procédés suppléent en particulier au séchage à l'air en utilisant soit des séchoirs sommaires de type classique, soit des chambres chaudes, dites « hollandaises ». Ils permettent de sécher les bois à n'importe quel taux d'humidité ; toutefois, le premier type est surtout intéressant sur le plan économique, pour ne sécher les bois qu'à une humidité finale de 15-16 p. 100. La durée du séchage à basse température est plus élevée que celle qui est obtenue dans les séchoirs classiques, mais le séchage s'effectue avec le minimum d'incidents. Actuellement, il existe deux types généraux d'appareillages, avec cases ou chambres étanches et bien calorifugées. Les uns comportent une source de chaleur obtenue par des batteries d'eau chaude (de 70 à 90 °C), une seule ouverture disposée à la partie inférieure de la chambre permettant l'entrée d'air sec et la sortie d'air humide. La ventilation se fait dans ces chambres, où les bois sont empilés, d'une manière naturelle du fait de la variation de densité de l'air humide avec la température. Dans les autres modèles, le seul volume d'air contenu dans une chambre (ou dans un séchoir) permet le séchage complet ; on réalise la déshumidification de l'air par son passage sur l'évaporateur d'un appareil frigorifique et son réchauffage par son passage sur le condenseur du même appareil (de 25 à 35 °C). Un ventilateur assure une circulation d'air relativement peu importante. Dans ces derniers procédés, le prix de revient est à étudier pour chaque cas, du fait que l'appareil ne consomme que du courant électrique.

■ PROCÉDÉS DE SÉCHAGE SPÉCIAUX

Ils sont utilisés pour diminuer la durée de séchage du bois.

• *Procédés dérivant du séchage classique.* Dans certains types de séchoirs, on peut utiliser des températures supérieures à 100 °C (séchage à « haute température »). La durée est alors fortement diminuée, mais ce procédé ne convient que pour certaines essences et présente des inconvénients : coloration des bois, difficulté d'obtenir une bonne homogénéité de séchage, etc. Dans d'autres types de séchoirs, utilisant des températures de 40 à 80 °C, on peut accroître la vitesse de l'air non pas en augmentant la vitesse des ventilateurs, mais en soumettant le bois à une rotation rapide (séchoir à centrifugation).

• *Séchage par le vide.* Le vide peut être utilisé, mais la difficulté consiste à fournir de la chaleur au bois : on le soumet à des cycles successifs de réchauffage et de vide, ou bien on lui transmet de la chaleur par l'interposition de plaques chauffantes entre les planches. Le résultat est intéressant pour certaines essences, mais, en général, le manque d'homogénéité de séchage ne permet l'emploi de ce procédé que pour de faibles quantités de bois.

• *Séchage par haute fréquence.* En plaçant le bois entre les plaques d'un condensateur dans un circuit haute fréquence, on peut le réchauffer très rapidement à 100 °C. Ce procédé se réalise dans un tunnel à l'intérieur duquel circule un tapis métallique sur lequel sont placés les bois et qui forme l'une des plaques du condensateur. Des plaques métalliques fixées à des distances variables au-dessus des bois constituent la seconde plaque du condensateur. Coûteux, ce procédé, qui sèche rapidement certaines essences seulement, est actuellement utilisé pour les bois épais d'une assez grande valeur (cas de formes de chaussures).

• *Séchages divers.* Des procédés réalisés dans des autoclaves utilisent des liquides ou des vapeurs organiques dont le point d'ébullition est supérieur à 100 °C. Ils sont particulièrement intéressants pour le séchage de bois qui doivent être imprégnés de produits divers dans un autoclave ; les deux opérations sont faites ainsi successivement dans le même appareillage, comme c'est le cas du procédé Boulton, utilisé pour le séchage et le créosotage des traverses de chemin de fer.

A. V.

▶ *Amélioration des bois / Bois / Contre-plaqué / Étuvage.*

F. Kollmann, *Technologie des Holzes und der Holzwerkstoffe* (Munich, 1951-1955 ; 2 vol.). / W. C. Stevens et G. H. Pratt, *Kiln Operator's Handbook* (Londres, 1952). / A. Villière, *le Séchage des bois* (Dunod, 1966).

Secondaire

Division des temps géologiques.

Généralités

L'ère secondaire se situe, comme son nom l'indique, entre le Primaire et le Tertiaire. Elle représente une durée d'environ 160 MA (MA = millions d'années), soit de – 225 MA à – 65 MA. Cette durée n'équivaut même pas à la moitié de celle de l'ère primaire, et ne correspond qu'à une faible partie des temps fossilifères ; elle n'est cependant pas négligeable par rapport au Tertiaire ou au Quaternaire, beaucoup plus courts.

Le Secondaire se subdivise en trois grands systèmes géologiques :
— *Trias*, de – 225 MA à – 190 MA (durée, 35 MA) ;
— *Jurassique*, de – 190 MA à 135 MA (durée, 55 MA) ;
— *Crétacé*, de – 135 MA à – 65 MA (durée, 70 MA).

Cette ère a longtemps été considérée comme une période de calme tectonique, un temps de rémission dans l'histoire du globe entre l'orogenèse hercynienne, dont l'achèvement coïncide avec la fin du Primaire, et l'orogenèse alpine, dont le paroxysme est classiquement daté du Tertiaire. À cette idée, actuellement remise en cause, se superpose la notion d'une ère facile à individualiser paléontologiquement : on évoque immédiatement à son propos l'ère des Reptiles* géants et des Ammonites*.

C'est à juste titre que ce type d'individualisation paléontologique doit être mis en avant pour définir le Secondaire, et c'est ce qui explique son emploi indiscuté depuis près de deux siècles. En effet, les subdivisions des temps géologiques ne peuvent pas être fondées sur des manifestations tectoniques, qui ne sont pas nécessairement synchrones. À défaut des datations dites « absolues » (mesures radiochronologiques), les arguments paléontologiques fournis par les fossiles sont les meilleurs. On comprendra alors l'utilisation fréquemment concurrentielle et parfois prédominante (dans les pays non francophones) du terme synonyme *mésozoïque*, qui a l'intérêt de montrer la position des temps secondaires par rapport à l'histoire de la vie sur la Terre (du grec *mesos*, moyen, et *zôon*, être vivant). Ce terme ne signifie pas que l'on soit alors au « milieu » de cette histoire des êtres vivants, puisqu'il y a au début du Secondaire 600 MA que des groupes d'organismes importants sont développés, et qu'à la fin de l'ère il n'y a plus que 60 MA pour qu'apparaisse l'Homme. Le terme *mésozoïque* indique bien que le Secondaire représente une espèce de

« Moyen Âge » dans l'histoire de la vie, histoire dont le Paléozoïque (Primaire) serait l'« Antiquité » et dont le Cénozoïque (Tertiaire et Quaternaire) recouvrirait les « Temps modernes et l'époque contemporaine ».

Les terrains secondaires ont été depuis longtemps scrutés par les paléontologistes, les stratigraphes. Les coupures déjà anciennes, Trias, Jurassique, Crétacé, reflètent des travaux effectués en Europe (Jura, formation de la craie). Il en va de même des subdivisions encore plus fines : la notion d'étage géologique a acquis ses lettres de noblesse à partir de terrains du Jurassique ou du Crétacé pris comme stratotypes (Sinémurien de Semur, Bajocien de Bayeux, Albien de l'Aube, Cénomanien du Maine, Turonien de Tours sont quelques exemples).

Cela repose en grande partie sur la valeur stratigraphique des Ammonites, organismes sans la connaissance desquels il n'est pas possible d'étudier correctement et de dater les terrains secondaires. Ces Céphalopodes sont des espèces pélagiques dont les coquilles sont facilement transportables par flottaison et peuvent être répandues dans une large aire, et qui sont donc indépendantes du faciès des dépôts où on les recueille ; par ailleurs, elles présentent des mutations successives assez nettes. Cela a permis de définir une série de biozones, bases de toute subdivision biostratigraphique, en considérant l'extension dans le temps d'une espèce ou d'un genre donné, ou, pour une meilleure précision, d'une association caractéristique de genres ou d'espèces.

Le Secondaire n'est cependant pas à examiner et à définir du seul point de vue paléontologique.

Les recherches contemporaines ont montré que les événements géologiques qui se sont déroulés pendant cette période étaient aussi passionnants que les étapes de l'évolution du monde vivant. Cette grande période correspond en effet à la dislocation des édifices précédemment construits, les continents et les chaînes primaires ; il s'y prépare le bâti de ce qui deviendra les chaînes alpines et péripacifiques, cela pouvant s'expliquer par un phénomène à l'échelle du globe ; le Secondaire est la période de la naissance, de l'« ouverture » des Océans actuels. Sa connaissance est donc indispensable à la compréhension des structures modernes de la Terre.

Ces faits se sont déroulés sous des climats différents de ceux d'aujourd'hui, ou bien répartis différemment : les changements possibles de latitude sont explicables par les mouvements relatifs des pôles et des continents. Les climats ont été dans l'hémisphère Nord assez chauds (de 5 à 10 °C en moyenne de plus que de nos jours, ce qui explique l'importance des formations calcaires au cours du Jurassique et du Crétacé et plus particulièrement des édifices coralliens). Ils se sont refroidis lentement au Crétacé supérieur. Les territoires de l'hémisphère austral soumis aux glaciations à la fin du Primaire ont connu par contre un lent réchauffement.

La vie aux temps secondaires

L'ère secondaire est marquée par :
— l'absence de certains groupes connus au Primaire qui ont disparu au cours ou à la fin de cette ère, par exemple les Graptolites, les Trilobites, les Fusulines ;
— la diminution progressive et la disparition de certains autres au cours du Trias, du Jurassique ou du Crétacé (par exemple parmi les Brachiopodes, l'important groupe des Spirifers ; chez les végétaux, les Ptéridospermées [Fougères à graine], les Cordaïtes ; chez les Vertébrés, les Batraciens géants) ;
— le remarquable développement, suivi de la spectaculaire apogée, puis de la disparition à la fin de l'ère de groupes comme les Ammonites ou les Reptiles géants ;
— l'apparition de formes qui ont actuellement une importance considérable, les Oiseaux, les Mammifères et les végétaux angiospermes.

Dans les mers secondaires, nombreux sont les genres et espèces représentés. On constate un développement des Échinodermes* (Oursins et Encrines, dont les débris forment les calcaires à entroques), et on assiste avec les Nérinées (Gastropodes), les Polypiers (Madréporaires) ou les Algues Mélobésiées à la formation de nombreux calcaires « construits ». Les Céphalopodes* pullulent, non seulement les Ammonites, mais aussi les Bélemnites* et les Nautiles. Les Foraminifères* sont nombreux et jouent un rôle de constructeurs de roches (Orbitolines) ou de marqueurs stratigraphiques (Globotruncanidés).

Le monde continental est colonisé depuis le Primaire. Mais il ne reste que pour peu de temps encore des Batraciens (Amphibiens) géants, vestiges de cette ère. Les Reptiles primitifs ont déjà, à l'aube du Secondaire, subi une diversification : ils ont été séparés en une lignée reptilienne et une lignée mammalienne, par un phénomène de divergence très précoce.

Les Reptiles* sont donc un groupe très hétérogène ; c'est une juxtaposition de formes très spécialisées et de formes très discrètes représentant des groupes souches. Après la souche des Mammifères, ils comporteront la souche des Oiseaux, la souche aussi des Reptiles actuels ; les Crocodiles apparaissent au Jurassique, les Ophidiens (Serpents) au Crétacé. Les formes spécialisées sont évidemment plus connues : c'est le développement, puis la disparition (après dégénérescence ?) de ces Reptiles géants dont les reconstitutions abondent. Ils ont en effet peuplé tous les milieux terrestres, marins, aériens, illustrant quelques-unes des meilleures possibilités d'adaptation.

• *Milieu terrestre.* Les plus connus sont les Dinosaures*, dont l'âge d'or se situe au Jurassique et au Crétacé inférieur ; la diversification a abouti à d'énormes et paisibles herbivores (30 m de long, 50 t) ou à de féroces carnassiers (Tyrannosaures).

• *Milieu marin.* Les Ichtyosaures témoignent d'une parfaite adaptation au mode de vie aquatique (forme, appareil natatoire, y compris viviparité).

• *Milieu aérien.* Les Reptiles volants (Ptérosaures) conquièrent le monde aérien dès – 180 MA.

À côté de ces formes adaptées se développent les petits Mammifères primitifs (fin du Trias, début du Jurassique), auxquels succèdent des Multituberculés, des Marsupiaux, qui seront nombreux au Crétacé. Une évolution parallèle existe dans les formes aviennes. L'Archæopteryx* (à caractères intermédiaires entre Oiseaux et Reptiles) vit au Jurassique (– 140 MA). Le milieu aérien verra ensuite le développement des Oiseaux à dents (– 80 MA).

Chez les végétaux, où c'est l'apogée des Gymnospermes*, il existe des formes « vieillissantes » (Cycas, Ginkgo) ; mais les Conifères ont une place importante. Il y a surtout au Crétacé moyen le développement des Angiospermes* (Dicotylédones). En même temps que les plantes à fleurs apparaissent les Insectes butineurs (Papillons, Abeilles, Fourmis) : tous les grands ordres d'Insectes sont alors représentés.

La fin du Secondaire (c'est-à-dire la fin du Crétacé) est la période posant le problème paléobiologique le plus difficile. Beaucoup de groupes actuels existent au Crétacé, beaucoup de groupes survivent au Tertiaire sans être affectés : les Nautiles, les Insectes, les Poissons, les Crocodiles, les Tortues, etc., comme autant de formes « conservatrices ». Par contre, beaucoup de formes (celles qui étaient très « évoluées ») disparaissent (Reptiles géants, Ammonites, beaucoup de Foraminifères, un quart des familles animales au total) sans que l'on puisse donner d'explication convaincante (modifications climatiques, paléogéographiques, cosmiques ?).

La Terre au Secondaire

Au début du Secondaire, la surface du globe peut être décrite comme un assemblage de deux supercontinents :
— le bloc laurasien (Amérique du Nord, Groenland, Europe, Asie du Nord) ;
— le bloc gondwanien (Amérique du Sud, Afrique, Inde, Australie, Antarctique).

Les événements essentiels du Secondaire, capitaux pour comprendre la géographie actuelle du globe, sont, d'une part, les mouvements de séparation et de jeu relatif des deux blocs dans la zone instable dite « de la Téthys » et, d'autre part, l'« éclatement » de chacun des blocs par le mécanisme dit « d'ouverture océanique ». Ce mécanisme, continu et qui dure encore actuellement, consiste en la fracturation des blocs continentaux, en leur séparation donnant naissance à un océan. Par suite de l'expansion des fonds océaniques *(sea-floor spreading)*, l'ouverture progressive des océans entraîne l'écartement, puis la dérive des blocs continentaux. Ce mécanisme, qui a donné naissance aux océans comme l'Atlantique ou l'Indien, est de plus responsable de la formation des importantes cordillères périocéaniques. La théorie moderne de la tectonique des plaques a bien montré que l'antagonisme entre blocs mobiles (surtout entre domaine océanique et masses continentales) entraînait la naissance de chaînes bordières du type de la bordure pacifique (chaînes bordières de type andin).

Les premières étapes, les plus déterminantes, de ce mécanisme ont eu lieu au cours du Secondaire.

De – 180 MA à – 135 MA, c'est l'ouverture de l'océan Atlantique et de l'océan Indien. Ces océans, d'abord étroits, reçoivent peu à peu des dépôts. Ils ne contiennent guère de sédiments plus vieux que – 150 MA. La fin du Jurassique (– 135 MA) marque le début de la séparation Amérique du Sud-Afrique et Afrique-Inde.

Au début du Crétacé, c'est le pivotage de l'Amérique du Sud, qui s'écarte de l'Afrique, et le pivotage de l'Inde, qui s'éloigne également de l'Afrique.

Au Crétacé moyen, puis au Crétacé supérieur (environ de – 100 MA à – 70 MA), il y a rupture complète entre l'Australie et l'Antarctique et fissuration du bloc Europe (ouverture du golfe de Gascogne).

Pendant ce temps, des mouvements semblant antagonistes se développent dans la zone de la Téthys, où l'instabilité est fréquente : en particulier, une interaction constante entre blocs africain et eurasien domine l'histoire complexe des géosynclinaux mésogéens (de Gibraltar à la Birmanie ?). Des dislocations au Trias, au Jurassique supérieur et surtout au Crétacé moyen (– 100 MA) aboutissent au bâti de ce qui deviendra le système alpin, disposé perpendiculairement à l'axe de la grande disjonction atlantique.

Les événements géologiques à l'échelle des continents

Les conséquences géologiques de ces mouvements, qui affectent une bonne partie du globe, sont très grandes. Elles se traduisent tant au point de vue sédimentaire que tectonique (types de dépôts, agencement de ceux-ci). Au Trias, les profondes dislocations ayant fracturé et fait jouer les blocs continentaux sont aussi à l'origine d'importantes coulées basaltiques. C'est le début d'une grande période d'immersion des continents par les mers au Jurassique. Si les océans ne sont qu'ébauchés, les surfaces marines n'en sont pas restreintes pour autant : en effet, des vastes mers peu profondes recouvrent une large surface des aires continentales, par exemple toute l'Europe occidentale, où les invasions marines ont atteint la France, l'Angleterre, l'Allemagne, l'Espagne et l'Afrique du Nord. Au Jurassique supérieur, la phase orogénique andine ou névadienne marque une étape importante dans la construction des cordillères ouest-américaines. Pendant le Crétacé, période relativement longue (70 MA), l'ébauche d'un nouveau monde se poursuit. Il existe encore des zones d'importants dépôts marins ; le Crétacé moyen (– 100 MA) marque l'extension maximale de la transgression marine. Ensuite, le trait dominant de la géologie du Secondaire va s'effacer ; les vastes mers épicontinentales vont se réduire et disparaître pour la plupart. Les phases orogéniques se succèdent : au Crétacé inférieur, au Crétacé moyen (phase autrichienne), au Crétacé terminal (phase laramienne). Ces phases aboutissent à la construction des chaînes pacifiques, asiatiques, à l'ébauche des Pyrénées (à la suite de l'ouverture du golfe de Gascogne) et développent une « embryogenèse » de toutes les chaînes du système alpin.

Ainsi, les événements géologiques du Secondaire sont-ils particulièrement importants en France puisqu'ils expliquent la formation ultérieure des Pyrénées et des Alpes ; mais les dépôts secondaires occupent par ailleurs dans le pays une très large place bien visible sur une carte géologique : en effet, les transgressions marines, venant d'abord du domaine mésogéen, puis, dès le Crétacé, partant du jeune Atlantique, ont envahi presque tout le territoire : elles ont donc recouvert le soubassement primaire, à l'exception de quelques zones émergées (Massif central, Massif armoricain). Peu profondes, mais très étendues, ces mers ont formé de vastes platiers récifaux où se sont formés les calcaires à entroques, à oolites et polypiers (Jurassique de Bourgogne, Lorraine, Poitou, Causses...), les calcaires à polypiers du Crétacé provençal, ou bien aussi les vasières fines qui ont donné naissance à la craie de Normandie, de Picardie ou de Champagne.

P. F.

▶ *Ammonites / Bélemnites / Dinosaures / Fossiles / Géologie / Gymnospermes / Océan / Paléontologie / Primaire / Tertiaire.*

seconde

Unité de temps du système international d'unités (symb. : s) équivalant à la durée de 9 192 631 770 périodes de la radiation correspondant à la transition entre les deux niveaux hyperfins de l'état fondamental de l'atome de césium 133.

Cette définition, qui a été adoptée en 1967 par la XIII[e] Conférence générale des poids et mesures, remplace la définition antérieure appliquée à la *seconde des éphémérides* et aux termes de laquelle « la seconde est la fraction

1/31 556 925, 974 7

de l'année tropique pour 1900 janvier zéro, à 12 heures de temps des éphémérides » (décret n° 61-501 du 3 mai 1961, Comité international des poids et mesures 1956, Conférence générale des poids et mesures, 1960). Auparavant, la seconde était la fraction 1/86 400 de la durée du jour solaire moyen, comme l'avaient légalisée en France la loi du 2 avril et le décret du 26 juillet 1919.

La seconde telle qu'elle est définie actuellement est aussi appelée *seconde atomique* afin d'éviter la confusion avec la *seconde des éphémérides* et la *seconde solaire*, qui étaient l'une et l'autre des secondes astronomiques.

La seconde solaire

La rotation apparente journalière du Soleil fut de tout temps le repère temporel de la vie humaine ; les calendriers sont des conventions de numérotation des jours successifs et ils constituent une échelle de temps sur laquelle on situe la date des événements. Au moyen d'horloges, on subdivise la durée d'un jour en 24 h de 60 mn, et les minutes en 60 s, soit 86 400 s par jour. Les astronomes se chargent de maintenir leurs horloges en accord avec la rotation apparente du Soleil et des astres ; eux seuls peuvent fournir la seconde solaire exacte, qui résulte donc de la subdivision de l'échelle de temps naturelle déduite d'observations astronomiques. La durée qui sépare deux passages successifs du Soleil au méridien est le *jour solaire* ; cette durée n'est pas constante pour plusieurs raisons, la principale étant qu'elle résulte non seulement de la rotation diurne de la Terre autour de son axe, mais encore de la révolution annuelle de la Terre autour du Soleil sur une orbite elliptique, donc avec une vitesse qui n'est pas uniforme. Aussi les astronomes observent-ils non pas le Soleil, mais des étoiles, ce qui leur donne le *temps sidéral*, d'où l'on déduit le *temps solaire moyen*. Le jour sidéral est plus court que le jour solaire, d'une petite quantité qui fait un jour de plus par an. L'échelle de temps ainsi obtenue est le *temps universel* TU ; une petite correction de déplacement du pôle terrestre donne un temps corrigé TU_1, une autre correction saisonnière de la rotation terrestre fournit le temps TU_2 ; la subdivision de ce temps TU_2 donne la *seconde solaire*.

La seconde des éphémérides

La durée de la seconde solaire, qui résulte de la rotation de la Terre autour de son axe, souffre des irrégularités de cette rotation, découvertes en 1870 par Simon Newcomb (1835-1909). Celui-ci avait remarqué que la position de la Lune et des planètes s'écartait de plus en plus des positions calculées d'après la théorie de la gravitation universelle, et que ces écarts pouvaient s'expliquer par un ralentissement des horloges réglées sur la rotation de la Terre. Or, une partie de l'énergie cinétique de rotation de la Terre se transforme en chaleur par frottement des marées océaniques. La durée du jour croît de 0,001 64 s par siècle ; par l'accumulation de ces retards, le temps universel TU a pris 3 h de retard depuis le début de l'ère chrétienne, par rapport à une échelle de temps qui eût été uniforme. À ce lent ralentissement se superposent d'autres irrégularités inexpliquées, donc imprévisibles. Abandonnant le repère de temps naturel de la rotation de la Terre, les astronomes (Union astronomique internationale, 1952) ont choisi la révolution annuelle de la Terre autour du Soleil, plus précisément l'*année tropique*, qui est la durée séparant deux passages successifs du Soleil dans la direction du point vernal (intersection de l'écliptique et de l'équateur céleste dans la direction du Soleil à l'équinoxe de printemps). La durée de l'année tropique varie légèrement suivant une loi connue ; c'est pourquoi la définition de la *seconde des éphémérides* spécifie à quelle date on considère cette durée. La théorie d'ensemble qui prévoit la position des astres du système solaire permet de déterminer une échelle de temps naturelle, dite *temps des éphémérides* TE, par l'observation de ces astres, en particulier de la Lune, et la seconde des éphémérides s'obtient par subdivision des années de cette échelle TE. On pense que cette échelle est uniforme, avec une approximation d'environ 10^{-9}, limitée par la précision des observations et les approximations des théories. Le progrès par rapport au temps de la rotation diurne de la Terre est d'un facteur 100 environ. Le temps des éphémérides et la seconde des éphémérides ont perdu de leur intérêt (sauf en astronomie) lorsque les étalons atomiques de fréquence et les horloges atomiques, inventés par les physiciens, ont autorisé la définition actuelle de la seconde, qui sert à établir maintenant l'échelle de *temps atomique international* TAI.

La seconde atomique

L'avènement de la seconde atomique a mis fin à la prédominance immémoriale du temps astronomique, remplacé par le temps des phénomènes quantiques régis par la loi de Planck. Les états d'énergie d'un atome ou d'une molécule forment une suite discontinue de niveaux, avec des intervalles ΔE ? ; à la transition entre deux niveaux, l'énergie ΔE se manifeste sous forme

d'une radiation électromagnétique de fréquence ν telle que

$$\Delta E = h\nu$$

(loi de Planck ;
$h = 6{,}626\ 2 \times 10^{-34}$ J.s).

Les premiers étalons atomiques de fréquence utilisaient deux états de vibration de la molécule d'ammoniac NH_3 ; puis on a utilisé une transition hyperfine des atomes d'hydrogène H, de césium Cs, de thallium Tl ou de rubidium Rb. En spectroscopie, une transition est dite « hyperfine » lorsqu'elle résulte d'un changement du couplage magnétique entre le cortège électronique et le noyau d'un atome ; une telle transition ne peut exister que si le noyau possède un moment magnétique non nul. Déjà, en 1964, des étalons atomiques de fréquence à césium étaient en usage depuis plusieurs années ; par comparaison à la seconde des éphémérides, la fréquence de la transition de cet élément avait été évaluée à 9 192 631 770 ± 20 hertz en 1958, et le Comité international des poids et mesures, habilité par la Conférence générale, avait sanctionné cette valeur afin d'assurer la cohérence des mesures physiques de temps ; la définition atomique de la seconde ne fut adoptée formellement qu'en 1967, lorsque l'étalon de fréquence à césium eut prouvé sa supériorité sur tous les autres pour servir à la définition de l'unité de temps.

L'étalon atomique de fréquence à césium

Il existe quelques étalons de laboratoire sans cesse améliorés, et des centaines d'étalons commerciaux presque aussi exacts, fonctionnant sur le principe suivant. Des atomes de césium sont projetés en jet dans le vide sur une trajectoire qui serait rectiligne s'ils n'étaient déviés à deux reprises par des champs magnétiques ; chacune de ces déviations magnétiques sépare les atomes qui sont dans un des deux états différents de la transition hyperfine de l'état fondamental (ou état normal, celui de plus basse énergie, le plus stable, des états du cortège électronique). D'autre part, au moyen d'un oscillateur à quartz et d'un synthétiseur de fréquence, on produit une radiation électromagnétique dont la fréquence est celle de la transition du césium, et l'on fait agir cette radiation sur les atomes du jet, entre les deux déviateurs magnétiques. Si la fréquence de la radiation coïncide exactement avec celle de la transition, cette transition se produit par résonance, avec un effet détectable après la seconde déviation magnétique. On règle la fréquence de l'oscillateur à quartz de façon à rendre maximal cet effet de résonance, l'atome de césium servant, en quelque sorte, de contrôleur de l'accord entre la fréquence de l'oscillateur à quartz et la fréquence de définition. Dans les appareils commerciaux, cet accord se fait automatiquement : l'oscillateur à quartz est alors maintenu en permanence sur une marche exacte et constitue une horloge quasiment parfaite. Le gain de précision par rapport à la seconde des éphémérides est un facteur 100, soit un facteur 10 000 par rapport à la seconde solaire. De plus, la seconde exacte est disponible immédiatement, et non plus après des mois ou des années d'observations astronomiques et de calculs.

Le temps atomique international et le temps universel coordonné

En accumulant une succession ininterrompue de secondes atomiques, on bâtit une échelle atomique de temps. On a commencé à le faire dès 1955. La Conférence générale des poids et mesures a demandé en 1971 que soit établie une échelle de *temps atomique international* TAI ; ce temps TAI est réalisé par le Bureau international de l'heure (situé à l'Observatoire de Paris) sur la base des indications d'horloges atomiques fonctionnant dans divers établissements du monde ; les transmissions s'opèrent par voie hertzienne ou par transport d'horloges. Le temps atomique international est le temps de la science, mais il ne convient pas tout à fait pour les usages de la vie courante, qui doit continuer à se régler sur le Soleil et les astres, en particulier pour les navigateurs, qui *font le point* à l'aide de visées sur les astres et d'un chronomètre capable de leur donner la position angulaire de la voûte céleste en rotation apparente par suite de la rotation de la Terre : les navigateurs voudraient conserver la seconde solaire et le temps universel TU qui lui correspond, car le temps universel TU est réglé par la rotation de la Terre. Or, le temps atomique international TAI s'écarte progressivement du temps universel TU par suite du ralentissement de la rotation terrestre. On a donc convenu de régler les signaux horaires qui donnent le temps et l'heure pour tous les usages de la vie courante sur une échelle appelée *temps universel coordonné* TUC : ce temps est obtenu en ajoutant au temps atomique international TAI une seconde intercalaire à la dernière minute d'un mois de façon à maintenir une coïncidence approchée à 0,95 s près. Le temps de nos horloges courantes est donc le temps universel coordonné TUC, modifié éventuellement selon le fuseau horaire, c'est-à-dire que la seconde a bien la durée de la seconde atomique, et les tops des secondes de temps universel coordonné TUC et de temps atomique international TAI coïncident ; seul le numérotage des secondes diffère : ainsi, à l'instant 1er janvier 1973, 0 h 0 mn 12 s du temps atomique international TAI, le temps universel coordonné TUC était de 0 h 0 mn 0 s ; dans les six mois précédents, la différence était 11 s au lieu de 12, et la dernière minute de décembre 1972 a comporté 61 s dans le temps universel coordonné TUC.

Le Bureau international de l'heure centralise les observations astronomiques, établit le temps universel TU définitif par des moyennes, décide et annonce à l'avance les secondes intercalaires, centralise les indications des horloges atomiques et établit le temps atomique international TAI, donc aussi le temps universel coordonné TUC.

J. T.

▶ *Poids et mesures (Bureau international des) / Unités (système international d').*

sécrétions végétales

Alors que dans le règne animal on donne le nom de *sécrétions* à des substances élaborées par le cytoplasme vivant, à partir de matériaux apportés de l'extérieur, et destinées à être finalement rejetées hors de la cellule qui les a formées, en biologie végétale cette dernière partie de la définition ne s'applique pas toujours ; certaines cellules, ou les organes qu'elles constituent, retiennent les sécrétions, qui persistent ainsi jusqu'à la mort de la plante ; d'autres substances sont éliminées à l'extérieur de l'individu, soit par écoulement, soit par volatilisation.

Quelques auteurs emploient le terme de *sécrétion* pour des substances manifestement utiles à la plante (auxines par exemple), et celui d'*excrétion* pour des substances qui seraient plus des déchets que des réserves (résines ou latex), même si ces corps ne sont pas rejetés hors du végétal.

Les sécrétions sont très variées dans leur nature chimique ; les organes qui les produisent et les accumulent sont aussi très différents les uns des autres.

Nature chimique des sécrétions

On peut citer tout d'abord les *sucres*, parfois considérés comme des sécrétions, au niveau des nectaires ; le sucre élaboré au niveau des feuilles, éventuellement mis en réserve dans les racines ou les tiges, est apporté au nectaire (organe d'excrétion) par la sève brute (Fritillaire, 8 p. 100 de sucre dans le nectar), ou en plus grande quantité par la sève élaborée (Euphorbe, 55 p. 100), ou par les deux (Renoncule, 25 p. 100). On en trouve également dans les mannes qui suintent de divers végétaux *(Trehala)* et aussi dans les gommes, qui apparaissent surtout au niveau des blessures, où elles semblent jouer le rôle de cicatrisant (Cerisier, Prunier).

Par ailleurs, quelques racines rejettent des sucres lorsque la plante en est surchargée. Cette exsudation aurait un rôle régulateur permettant de ramener l'équilibre protides/glucides à une valeur normale, et d'autre part cela favoriserait les proliférations microbiennes de la rhizosphère.

Au niveau des racines, on observe également des *sécrétions acides* capables d'attaquer les roches et de les solubiliser.

Certains végétaux élaborent des *terpènes*, carbures d'hydrogène non saturés apparentés aux polymères de l'isoprène et solubles dans la plupart des solvants organiques. On les trouve dans les inclusions huileuses des canaux sécréteurs de nombreuses espèces. Souvent, ils sont volatils et responsables des parfums : Menthe, Thym, Serpolet, Houblon, Chanvre, oranges, citrons, pamplemousses, Myrtacées, Ombellifères... Le terme de *terpènes*, primitivement réservé aux seuls carbures d'hydrogène, a été étendu également à des composés contenant de l'oxygène et présents aussi dans les huiles essentielles fortement volatiles. On en retrouve de nombreuses variétés dans les condiments : Safran, Céleri, Laurier, Romarin, noix de muscade, Fenouil, Genièvre, Absinthe, poivre, clou de girofle... On en extrait par l'eau bouillante (infusions) : thé, Menthe, Camomille... D'autres, ou les mêmes à des doses différentes, sont utilisés à des fins médicinales, tels ceux que l'on peut tirer de l'Eucalyptus, du Pin, de l'Armoise, de la Camomille, du clou de girofle, du Camphrier...

Les essences, particulièrement volatiles, sont constituées d'un nombre relativement faible de molécules d'isoprène (en C_5). Les monoterpènes (C_{10}) et leurs dérivés sont extrêmement variés (une centaine actuellement extraits) : on peut citer entre autres le géraniol, le limonène et les pinènes, qui entrent dans la composition de diverses essences, latex et résines ; dans ces dernières, on trouve des produits d'oxydation des terpènes. Certains, de masse molaire plus élevée, figurent dans la composition des hormones végétales : gibbérellines, abscissine, dormine. Enfin, d'autres, formés de plusieurs centaines de milliers de molécules d'isoprène, constituent la substance principale des latex d'Euphorbe ou d'Hévéa et donnent le caoutchouc et la gutta-percha.

On considère également parfois comme sécrétions les *alcaloïdes*, substances de déchet du métabolisme protidique végétal. Ces substances aminées plus ou moins basiques ont des propriétés pharmacodynamiques importantes et sont souvent, à forte dose, des toxiques violents pour l'Homme. On peut citer parmi les composés issus de la phénylalanine : l'éphédrine, sympathicomimétique (comme l'adrénaline) et produite par l'Éphédra, l'hordéine, qui provoque une légère hypertension... La colchicine, qui a un noyau benzénique, est un anti-inflammatoire et bloque les divisions cellulaires à l'état de métaphase.

Contenant des noyaux pyrolidiniques, ou pipéridiniques, on connaît notamment l'hygrine des feuilles de Coca, la coniidine, toxique actif de la Ciguë, la ricinine du Ricin, la pipérine, qui donne son goût au poivre, la nicotine du Tabac. La strychnine et la brucine (noix vomique), l'ergotamine (un toxique de l'ergot du Seigle) possèdent un noyau indol. On trouve un noyau quinoléique dans la quinine (Quinquina), la narcotine (Pavot), principe actif de l'opium avec la papavérine, l'émétine (ipéca) et les constituants du curare extraits de divers arbustes. Sont construits autour d'un noyau tropane : l'atropine de la Belladone et d'autres Solanées, la cocaïne également, trouvée dans le Coca (hypnotique). On peut aussi citer la morphine et la codéine (autres constituants de l'opium), contenant un noyau phénanthrène. Enfin la caféine, la théophylline, la théobromine dans le café, le thé, le cacao, le kola sont excitantes et diurétiques.

Les tanins, souvent accumulés dans les cellules spécialisées, peuvent aussi être considérés comme des sécrétions. Ce sont des substances phénoliques réductrices capables de former avec les protides des complexes imputrescibles qui expliquent leur utilisation dans le tannage des cuirs. On en trouve 20 p. 100 du poids sec dans le bois de quebracho (Amérique du Sud), utilisé industriellement ; 10 p. 100 chez *Quercus montana* ; de plus fortes proportions chez le Palétuvier, l'Acacia, le Châtaignier, les feuilles de thé, de sumac ; jusqu'à 70 p. 100 dans les galles du Chêne. Ils sont en solution colloïdale dans la vacuole de nombreuses cellules et le plus souvent rendus inoffensifs pour la plante du fait de leur liaison avec un glucide (hétéroside). On hésite à leur attribuer un rôle de déchet ou de réserve dans la plante, certains pouvant être libérés de leur union avec les glucides et d'autres semblant bloqués dans des organes en voie de sénescence. Les *latex* se définissent par leurs propriétés physiques : mélange de substances colloïdales en émulsion ou en suspension accumulées dans un tissu spécial. Les latex contiennent, à des doses variables suivant les espèces, des sels minéraux, des sucres, des acides gras, des hétérosides, des alcaloïdes, des protéines colloïdales (enzymes entre autres), des lipides et oléorésines en émulsion et des gouttelettes de caoutchouc et de gutta, des grains d'amidon... L'*Hevea brasiliensis* est le principal producteur de caoutchouc mondial ; mais un grand nombre d'autres plantes en élaborent. Quelques constituants des latex peuvent être considérés comme des réserves, alors que d'autres rentrent plutôt dans la catégorie des déchets ; le caoutchouc en particulier ne semble être d'aucune utilité pour la plante.

Les organes sécréteurs

Ces diverses substances sont élaborées et accumulées en des points variés des organismes. On connaît des cellules sécrétrices isolées, des épidermes, des poches et des canaux, enfin des laticifères de forme allongée.

On trouve les cellules à tanin surtout dans les parenchymes corticaux ou médullaires (Rosiers) ou dans des feuilles (Camphrier). Certains épidermes possèdent en quantité plus ou moins grande des cellules sécrétrices qui élaborent surtout des essences volatiles, capables de se dégager à travers la cuticule en exhalant divers parfums. On en trouve sur les pétales de nombreuses fleurs (violette, rose...). Parfois, c'est au niveau des poils portés, par les épidermes (poils glanduleux) que se localise la fonction de sécrétion (poils courts et pluricellulaires de la Lavande, poils souvent pédoncules de la Balotte, poils urticants de l'Ortie contenant une substance irritante).

Chez les citrons, les mandarines, les oranges..., les produits sécrétés s'accumulent dans des poches excrétrices sous-épidermiques bordées de cellules sécrétrices. La cavité est remplie des essences caractéristiques de l'espèce. Les canaux excréteurs sont de même nature, mais montrent une forme allongée suivant le grand axe de l'organe ; la cavité centrale est bordée de cellules sécrétrices soutenues fréquemment par des cellules protectrices plus résistantes... On en observe chez les Ombellifères (Carotte, Persil, Cerfeuil...), où ils contiennent les substances responsables de la saveur du végétal, et également chez le Pin et d'autres Conifères, où ils se chargent de résine.

Les laticifères présents chez les Euphorbes, Laitues, Pissenlits, *Cannabis*... laissent s'écouler lorsqu'ils sont sectionnés un liquide blanchâtre ou coloré dans quelques espèces : jaune chez la Chélidoine, rouge-orangé chez les Sanguinaires (Papavéracées), bleu chez *Euphorbia sylvatica*. Ce sont des éléments allongés, plus ou moins ramifiés. Certains, provenant d'une seule cellule qui s'est énormément allongée, sont « non articulés » ; leur taille peut atteindre plusieurs mètres, parfois plusieurs dizaines de mètres. L'extraction du latex peut alors se faire par saignées, le liquide s'écoule de la blessure assez facilement jusqu'à cicatrisation.

Il n'y a pas de jonction entre les différents laticifères, qui restent indépendants et en nombre déterminé dès la phase embryonnaire, ramifiés chez les Euphorbes. Chez *Cannabis*, ils sont non ramifiés et apparaissent tout au long du développement. D'autres, par contre, étant formés de plusieurs cellules, sont dits « articulés » ; si les cloisons entre les cellules ne se rompent pas, l'extraction du latex nécessite d'autres procédés (mécaniques ou par solvants). Chez la Chélidoine, on observe de nombreuses perforations dans les membranes transversales ; celles-ci sont résorbées chez les Composées. Les laticifères articulés peuvent être indépendants (Convolvulacées, Chélidoine) ou se relier les uns aux autres (*Papaver, Taraxacum*, Laitue, *Hevea*...).

J.-M. T. et F. T.

secte

Le mot vient du latin *secta*, qui peut dériver soit de *secare* (« couper »), soit de *sequi* (« suivre »). La première de ces deux étymologies insiste sur le caractère de sécession d'un petit groupe par rapport à une grande institution religieuse : non différencié à l'origine, l'emploi du mot a pris de plus en plus une coloration spécifique ; désormais, c'est par analogie avec l'histoire des religions que l'on parle de « secte » en politique ou en philosophie, par exemple, ou d'« esprit sectaire » d'une école pédagogique ou d'une tendance artistique. La seconde étymologie souligne la volonté unitaire et le caractère uniforme de la doctrine et du comportement du groupe de fidèles suivant le maître, le prophète, l'inspiré, le théologien, cause ou prétexte de la rupture.

Il est important de noter que le mot et ses emplois sont chargés de caractères fortement affectifs, voire passionnels : en général, c'est la communauté dont s'est séparé le petit groupe qui, se considérant comme authentique et offrant seule la plénitude de la doctrine et des moyens de grâce, parle avec une certaine pitié méprisante des sectaires. À cette condescendance s'ajoute parfois une bonne dose de hargne, tant il est vrai que, souvent, la secte présente impitoyablement à la religion installée le miroir de ce qu'elle n'est plus : une fraternité vivante et chaleureuse, dynamique et conquérante.

Et du coup, les positions et prétentions se renversent. La secte donne une valeur absolue aux éléments de la doctrine et de la vie qu'elle a remis en honneur face aux déformations ou scléroses de l'institution. Elle a de plus en plus tendance à se considérer, elle, comme « la véritable Église » et à présenter comme secte l'institution par rapport à laquelle s'est effectuée la rupture : se contentant encore, à la fin du XVIe s., de prétendre que leur théologie et leur ecclésiologie pratique sont dans le droit fil de la tradition catholique, les protestants, au cours des polémiques des XVIIe et XVIIIe s., se durcissent sous les condamnations et les persécutions et finissent par identifier le pape à l'Antéchrist et l'Église romaine à la « synagogue de Satan ». Le livre de l'Apocalypse offre un arsenal inépuisable d'arguments et de qualificatifs aux sectaires chrétiens et à leurs adversaires.

Le mot grec néo-testamentaire correspondant au latin est *hairesis*, qui — après avoir signifié, de façon purement

neutre et descriptive, « le parti » (par exemple, dans les Actes des Apôtres, V, 17 ; XV, 5 ; XXVI, 5 : les partis politico-religieux des pharisiens et des sadducéens, deux des grands courants à l'intérieur du judaïsme contemporain de Jésus) — prend progressivement une nuance péjorative ; par rapport à ce même judaïsme, le groupe des premiers chrétiens se fait désigner comme la « secte des nazaréens » (Actes, XXIV, 5) ou même de façon absolue (à la mesure des inquiétudes suscitées par leur existence et des menaces objectives qu'ils vont engendrer) : « la secte » (Actes, XXIV, 14 ; XXVIII, 22).

Insensiblement, l'adhésion au « parti » devient synonyme de « déviationnisme doctrinal » : ainsi naît la notion d'« hérésie », qui jouera un rôle tellement décisif dans l'histoire religieuse, le groupe majoritaire considérant comme son droit, et même de son devoir, de faire rentrer dans l'ordre — ou, à défaut, de faire disparaître — les dissidents, en employant les moyens de la contrainte et de la violence.

Dès lors, on ne peut esquiver la question décisive : secte, hérésie, *par rapport à quoi* ? Ou, si c'est l'inévitable et vertigineux concept de « vérité » qui est au cœur de l'affirmation spirituelle et de l'institution religieuse : qu'est-ce que la vérité ? Dès l'origine de tout mouvement de recherche communautaire d'un sens donné par référence à un sujet divin et dans l'aventure d'une foi ou d'une mystique, il y aura deux réponses radicalement contradictoires : l'une pour qui la vérité ne saurait être saisie en dehors de la soumission à l'autorité institutionnelle, l'autre pour qui l'institution et son autorité se définissent par rapport à la vérité telle que l'attestent les textes ou témoignages originels du mouvement.

Pour la première, c'est l'unité sous le gouvernement de l'autorité institutionnelle qui est primordiale ; pour l'autre, la fidélité inconditionnelle à un message primitif et actuel remet en question incessamment les traditions et organismes les plus vénérables. On définit ainsi deux types de théologie et de piété, aux caractères « catholiques » et « protestants », et l'on voit, dans chacune des deux hypothèses, où se situe la communauté authentique et où est la secte.

Les inconvénients des deux positions apparaissent immédiatement. D'un côté, c'est le raidissement institutionnel, l'autoritarisme dogmatique, les excommunications et les procès d'hérésie, la question et les bûchers, à la limite : l'infaillibilité d'un pontife suprême, personnification de la tradition vivante et seule mesure de l'unité, bref, une façade majestueuse et séculaire derrière laquelle des courants contraires et des tendances opposées s'affrontent : Églises à prétention d'unicité universelle, dont les centres peuvent être Rome, Constantinople ou Addis-Abeba... De l'autre côté, c'est le morcellement à l'infini des différentes branches de la famille « protestante », l'institution paraissant négligeable, voire méprisable, au regard de ce que l'on définit comme étant la vérité ; d'où une propension au « congrégationalisme », c'est-à-dire à l'individualisme de chaque cellule ecclésiale, avec, à l'intérieur, un fréquent rigorisme doctrinal et moral ; le sens de l'universel et de la continuité historique semble parfois se perdre au bénéfice de l'instantané et de l'événementiel et, à la limite, on rencontre une autre forme d'infaillibilité, l'autorité souveraine de l'« homme de Dieu », exégète indiscuté ou pasteur patriarcal ; dans les communautés enthousiastes d'Amérique latine, cette forme de regroupement autour de véritables chefs inspirés prend le nom significatif de *caudillismo* et il naît, par fractionnement des groupes existants ou par évangélisation, autant d'« Églises » qu'il se lève de nouveaux « prophètes », « apôtres » ou prédicateurs « charismatiques ».

On le voit, dans un cas comme dans l'autre, ce qui caractérise la grande institution de type « catholique » et les dénominations « protestantes », c'est une même relation à la « vérité » — corps de doctrines constitué par un entassement de strates séculaires ou affirmation centralement hypertrophiée —, d'un côté comme de l'autre *possédée* avec une sorte de monopole exclusif et une conscience assurée, permettant sinon de se suffire de soi, du moins de prendre son parti de la séparation d'avec les autres membres de la famille chrétienne.

Que la réalisation historique de ces deux types ne soit jamais « pure », qu'il y ait de nombreuses variantes et exceptions n'empêche pas de définir la secte, quelle que soit son importance dans le temps et l'espace, comme une communauté ayant cette conscience suffisante d'être la seule à posséder la « vérité »... et à pouvoir, à l'occasion, la brandir comme une arme contre les « autres », les « imparfaits », les « non-convertis », les « schismatiques » ; en un mot : les « hérétiques ».

Dans la famille judéo-chrétienne, nul ne saurait valablement se targuer de « posséder la vérité » : la foi authentique consiste beaucoup plus à *espérer être possédé par elle*, la vérité n'étant pas un corps de doctrines à quoi donner une adhésion intellectuelle, ni une expérience religieuse spécifique, ni un comportement moral une fois pour toutes codifié, mais bien une personne vivante, celle du Christ vivant, invitant aujourd'hui comme hier tout homme à le suivre, ce qui est inséparable d'un discernement de sa présence et de l'écoute de son message précisément dans l'existence des « autres », en particulier des petits, des pauvres et des opprimés, de toutes races, langues et religions... Dans l'Épître aux Éphésiens (IV, 15), un disciple de l'apôtre Paul définit ainsi la dynamique de vie spirituelle : « Grandir à tous égards vers celui qui est la tête, Christ » et pour cela : suivre une seule voie qui est de « confesser la vérité dans l'amour ».

Il est clair que cela n'implique aucun syncrétisme ou flou doctrinal, mais le refus que la vérité puisse être utilisée à des fins d'asservissement physique ou moral : il n'est de véritable communauté chrétienne que là où la communication de l'évangile s'enracine dans une « orthopraxie » de solidarité au service de l'amour et de son extension sociale ; la justice. En dehors de cette perspective, il n'y a que secte et hérésie, c'est-à-dire : séparation arbitraire de celui qui est devenu la tête de l'Église, en rassemblant autour de soi, par son service et son sacrifice, l'ensemble de l'humanité déjà réconciliée avec Dieu.

Indications typologiques

Il reste à donner quelques indications typologiques sur les « sectes », telles qu'une séculaire expérience permet de les répertorier.

Au cours des premiers siècles de l'Église, on voit apparaître, par rapport à « la grande Église », des sectes dont les caractères principaux se retrouveront à toutes les époques : gnostiques*, manichéens (v. manichéisme), montanistes (enthousiastes se réclamant d'une inspiration directe de l'Esprit et attendant le retour imminent du Christ), millénaristes (v. millénarisme).

Actuellement, et compte tenu du fait que toute classification reste arbitraire, on peut distinguer des groupes millénaristes (adventistes du septième jour, Témoins de Jéhovah, Amis de l'homme...), baptistes* (anabaptistes*, mennonites...), des mouvements de Réveil* (darbystes, Église apostolique, Église néo-apostolique, quakers*, Armée du Salut, pentecôtistes...), des communautés « guérisseuses » (antoinistes, Science chrétienne [Christian Science], disciples de « Georges Christ »...), de « petites Églises catholiques » (« la petite Église », l'Église catholique française, l'Église catholique apostolique de France, l'Église catholique libérale...).

Les « groupes informels », inorganisés entre eux, sont plus des cellules de contestation *à l'intérieur* des Églises ou *entre* elles qu'à proprement parler des sectes...

Quelques remarques conclusives

Il y a une variété infinie de mouvements, nuances et comportements : ainsi la plupart des « sectes » sont-elles violemment antiœcuméniques et, cependant, il existe au sein du Conseil œcuménique des Églises de grandes Églises baptistes et pentecôtistes.

L'histoire de chaque « secte » montre une évolution et des changements parfois rapides entre la première génération des fondateurs et celles des successeurs, parfois artisans de compromis et de retombées, de rebondissements et de ruptures plus ou moins douloureux et spectaculaires. Ainsi, bien des « sectes » sont-elles, à la longue, devenues « Églises », cependant que bien des « Églises » semblent particulièrement aptes à engendrer des « sectes ».

L'historiographie des sectes a été longtemps difficile, en raison même de l'autoritarisme des « grandes Églises » et du discrédit systématique qu'elles jetaient sur les sectes. Ainsi, le visage réel du gnosticisme est-il largement indéchiffrable, tant il a été caricaturé, tant ont été détruits les documents permettant de le connaître. C'est le mérite de la science profane et, notamment, des premiers marxistes que de s'être attachés à le restituer.

La véritable ligne de démarcation entre « sectes » et « Églises » passe sans doute entre ce que Engels appelle les formes « constantiniennes » et « apocalyptiques » du christianisme (ou de toute autre famille spirituelle). Tout en reconnaissant qu'il s'agit moins de formes fixes et plus d'éléments souvent mêlés, on peut soutenir que ce qui provoque la naissance de la secte, c'est, la plupart du temps, l'uniformisation de l'Église par la réalité

sociale ambiante, son idéologie et ses formes de pouvoirs.

Ainsi, la secte représenterait-elle un moment décisif de l'affirmation spirituelle : la contestation prophétique de l'ordre et de ses valeurs, l'annonce que la communauté chrétienne n'est pas là pour sacraliser ce qui est et permettre à l'homme de s'adapter à tous les régimes, mais bien pour dire que sa vie ne peut s'accomplir que dans un monde transformé par la puissance révolutionnaire de la résurrection.

G. C.

E. von Hoff, *l'Église et les sectes. Quelques dissidences religieuses de notre temps* (Comptoir de libr. protestante, La Chaux-de-Fonds, 1941 ; nouv. éd., Soc. centrale d'évangélisation, 1951). / G. Welter, *Histoire des sectes chrétiennes* (Payot, 1950). / M. Colinon, *Faux prophètes et sectes d'aujourd'hui* (Plon, 1953). / H. C. Chéry, *l'Offensive des sectes* (Éd. du Cerf, 1954). / *Les Groupes informels dans l'Église* (Cerdic-publications, Strasbourg, 1971).

sécurité en automobile

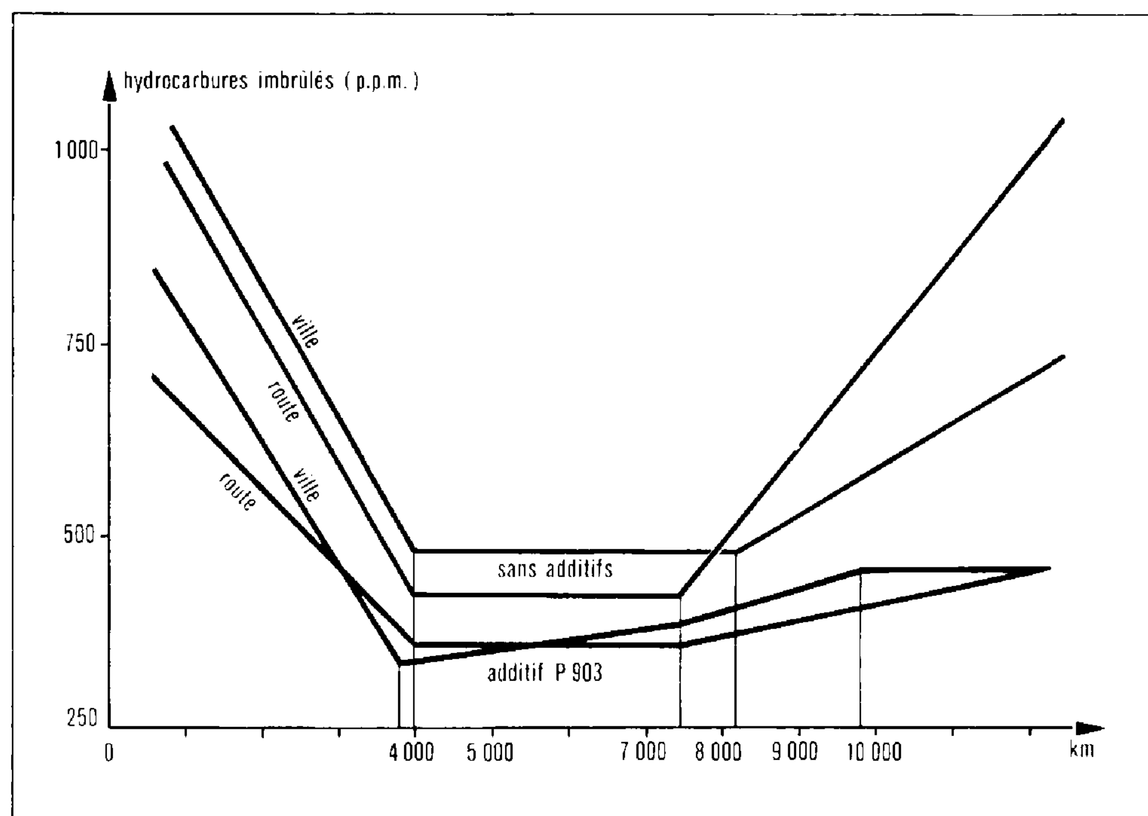
Ensemble des dispositifs réunis sur une automobile pour assurer la sauvegarde de ses occupants et pour éviter qu'elle ne constitue un danger, en puissance, pour les autres usagers de la route.

La pollution de l'environnement

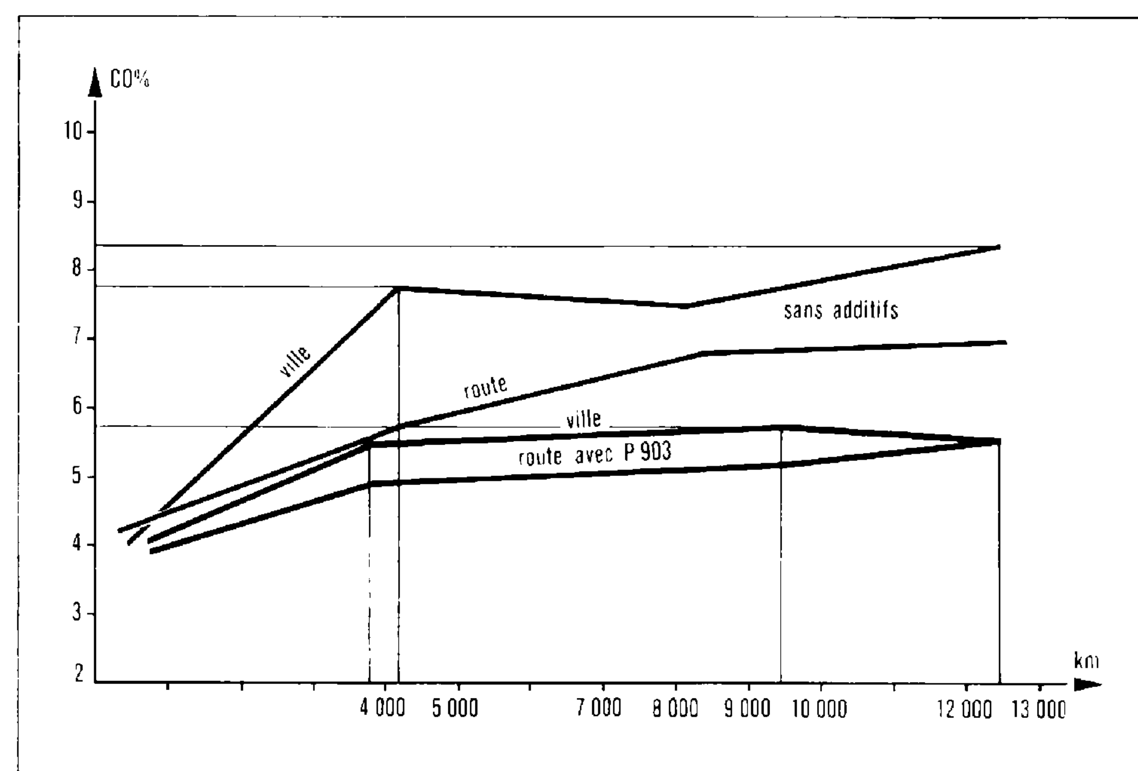
La sécurité en automobile n'est généralement envisagée que sous l'angle personnel de la sauvegarde des occupants du véhicule. Le problème est en réalité plus complexe, car intervient la notion essentielle de la voiture qui ne serait ni une cause de gêne ni un danger pour les autres. Dans ce contexte, on y rattache la question de la pollution* de l'environnement* par les gaz d'échappement, d'autant plus actuelle que les pouvoirs publics s'efforcent de combattre celle-ci dans le monde entier et que les conditions de la circulation tant urbaine que suburbaine tendent à augmenter la nocivité de ces gaz. Contenant des hydrocarbures, des oxydes d'azote et de carbone ainsi que des aérosols de plomb, ces gaz sont polluants.

Pour les purifier, on peut agir soit avant la combustion des gaz carbures compressés (précombustion), soit après, au moment de l'échappement (postcombustion). En précombustion, on cherche à obtenir une combustion aussi complète que possible. Outre certains réglages spéciaux du carburateur ou l'adoption de l'injection à régulation électronique, on étudie la tubulure d'admission, dont on calcule la longueur de telle manière qu'à la levée de la soupape d'admission la colonne gazeuse oscillante qu'elle renferme se trouve, au droit de l'ouverture, en zone de surpression pour autoriser un surremplissage de la cylindrée dans les hauts régimes. On évite ainsi d'enrichir exagérément le mélange en bas et en moyen régime, procédé nécessaire, normalement, pour compenser le remplissage insuffisant de la cylindrée dans les régimes extrêmes, mais qui présente l'inconvénient majeur de produire des hydrocarbures imbrûlés pour des vitesses de rotation du moteur utilisées en circulation urbaine et suburbaine.

On fait également appel aux gaz d'échappement, que l'on recycle, c'est-à-dire que l'on capte à la sortie du moteur pour les envoyer dans la tubulure d'admission après passage



Variation du taux d'hydrocarbures imbrûlés recueillis dans l'échappement d'un moteur en fonction du kilométrage parcouru.



Variation du pourcentage en oxyde de carbone émis par l'échappement d'un moteur en fonction du kilométrage parcouru.

dans le filtre à air. Le mélange des gaz inertes aux gaz carbures a pour effet de prolonger la combustion, donc de diminuer la production d'hydrocarbures imbrûlés et de réduire la température de la détente, ce qui amoindrit la teneur de l'échappement en oxyde d'azote.

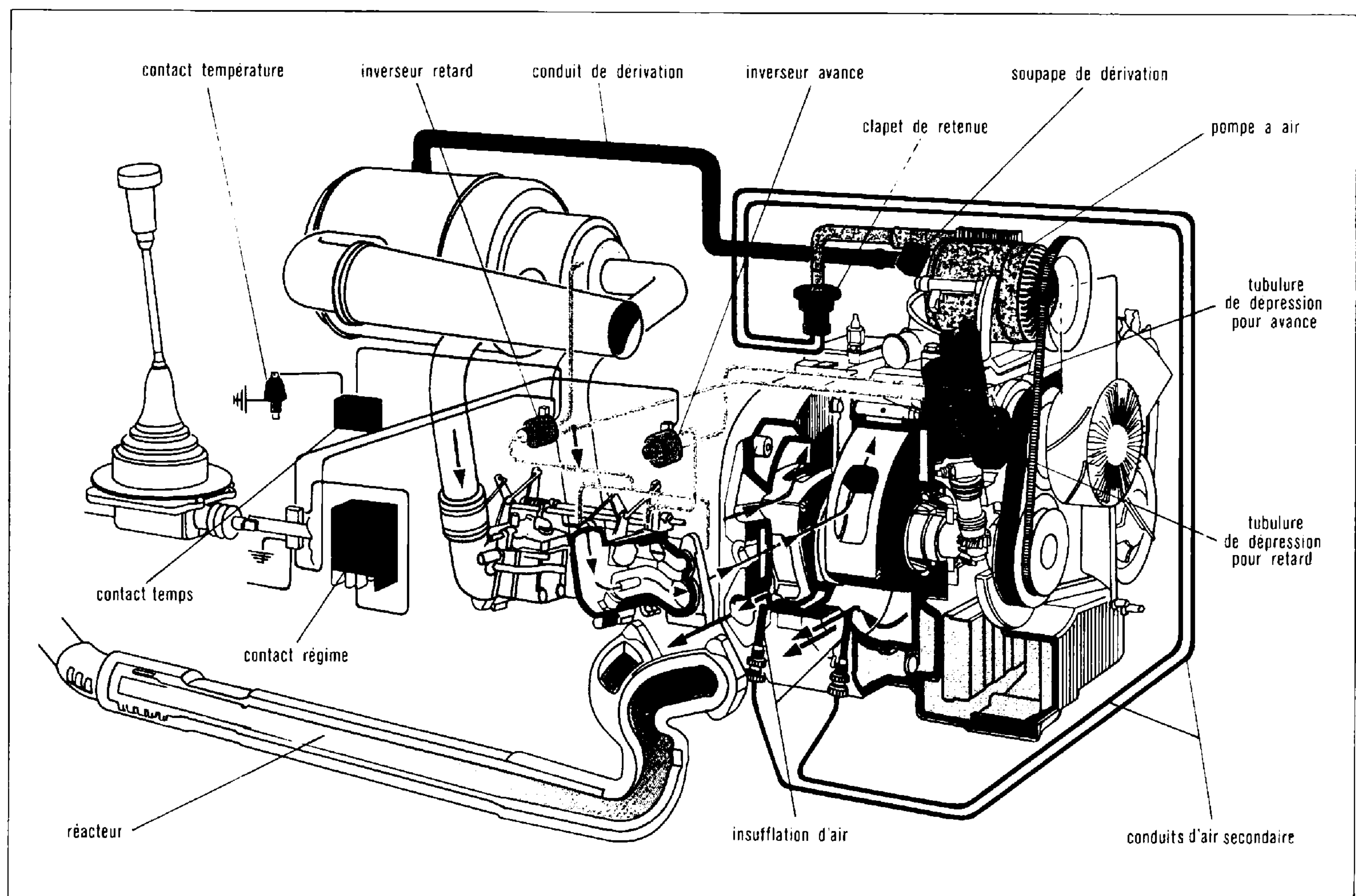
Enfin, on peut ajouter au carburant un produit dont les qualités soient suffisantes pour détruire, en partie, les dépôts que la marche au ralenti, imposée dans les villes, accumule dans le circuit d'admission en provoquant un accroissement sensible de l'oxyde de carbone recueilli à la sortie des gaz. La postcombustion permet d'obtenir des résultats intéressants en apportant aux gaz d'échappement une certaine quantité d'air frais qui brûle les hydrocarbures restants et transforme l'oxyde de carbone en anhydride carbonique, mais le meilleur remède est d'utiliser un réacteur catalytique. Cet appareil, que l'on place immédiatement derrière la tubulure d'échappement, permet d'opérer une réaction chimique au cours de laquelle les oxydes d'azote et de carbone ainsi que les hydrocarbures sont transformés en eau, en gaz carbonique et en azote, uniquement en prenant à l'air, insufflé par une pompe mécanique, les atomes d'oxygène et d'hydrogène nécessaires.

Pour être efficace, cet appareil doit rapidement atteindre sa température de fonctionnement et la maintenir constante quelles que soient les circonstances conditionnant le roulement, ce qui suppose un isolement thermique de base très poussé et la possibilité de le réchauffer en réduisant automatiquement l'avance à l'allumage chaque fois que le moteur tend à se refroidir. Toutefois, le réacteur est très sensible à la présence de plomb dans son circuit. Non seulement sa résistance en est amoindrie, même si on le constitue de métaux nobles très onéreux, mais encore son fonctionnement en est perturbé. D'autre part, la présence de plomb, sous forme d'aérosols, recueilli dans l'atmosphère étant particulièrement nocive, il y a lieu de prohiber l'emploi des antidétonants, qui sont tous à base de composés de plomb et que l'on mélange à l'essence pour augmenter son indice d'octane. Pratiquement, on devrait réduire la valeur du rapport volumétrique de compression et compenser la perte de puissance spécifique qui en résulterait par une augmentation de la cylindrée jusqu'à ce que l'on puisse produire des essences sans plomb dont l'indice d'octane ne serait pas altéré.

La sécurité passive

Le second aspect de la sécurité en automobile concerne la faculté que confère un équipement propre à sauvegarder la survie des occupants de l'habitacle en cas d'accident par collision. Il ne faut pas confondre cette sécurité passive avec ce que l'on appelle, parfois, la sécurité active. Celle-ci ne concerne que le comportement du véhicule sur sa trajectoire en présence des circonstances essentiellement variables et des phénomènes perturbateurs engendrés par le freinage. Il ne s'agit, en l'occurrence, que de stabilité.

Si des progrès importants semblent difficiles à accomplir désormais dans ce domaine, il n'en va pas de même pour la sécurité passive. L'essentiel de la discussion porte sur l'estimation des conséquences d'une collision pour les occupants du véhicule, car les idées divergent dès qu'on aborde la manière dont il convient de cerner la question. Les Américains ne veulent considérer que les résultats d'un choc contre



Épuration des gaz d'échappement par réacteur catalytique sur le moteur NSU-Wankel birotor. De la pompe à air à la tubulure d'échappement, des canaux (en violet) envoient l'oxygène nécessaire à la postcombustion. Au retour, les gaz sont stoppés par un clapet de retenue et une soupape de dérivation envoyant l'air en excédent dans le filtre du carburateur. Un second réseau de tubulures d'air (en vert) relie le carburateur et la boîte à dépression au distributeur d'allumage en passant par des inverseurs avance-retard qui permettent de réchauffer l'air au démarrage et au ralenti en donnant du retard à l'allumage.

un obstacle solide et ils imposent qu'à 80 km/h la décélération demeure constante et égale ou inférieure à 40 *g* (*g* étant l'accélération de la pesanteur, soit 9,81 m/s/s), refusant d'admettre que cette réglementation n'est valable que si les voitures en circulation sont sensiblement de mêmes dimensions et capables de performances à peu près semblables.

Or, le marché européen est caractérisé par un parc composé de voitures de volumes, de masses et de performances disparates. D'autre part, l'examen des statistiques françaises en matière d'accidents de la route fait ressortir une proportion de 60 p. 100 de collisions résultant du heurt de deux véhicules entre eux. La thèse américaine, qui ne conduit qu'à l'augmentation de la rigidité proportionnellement à la masse, est donc très éloignée de la vérité.

Les Européens s'attachent à étudier les conséquences d'un impact de deux voitures se heurtant de plein fouet, ce qui les amène à définir une notion nouvelle : celle d'agressivité, qui fut défendue par les experts de la Direction des recherches et développements de la Régie Renault devant la troisième conférence internationale, tenue en 1972 à Washington.

Agressivité de rigidité

On compare les déformations subies par deux voitures de même masse (850 kg), mais de rigidité différente, lors de la rencontre avec un obstacle fixe et lors d'un choc frontal entre ces deux véhicules.

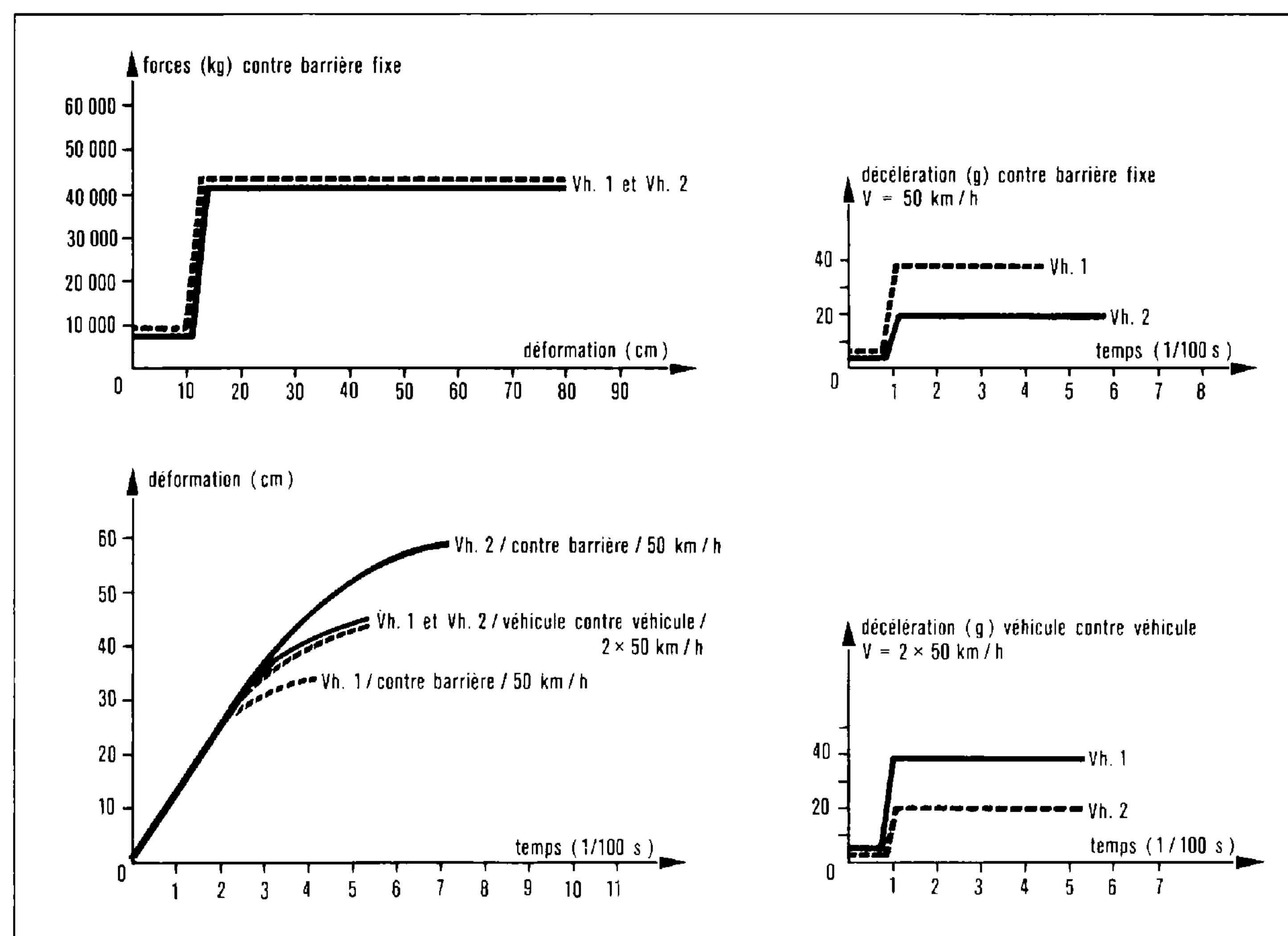
Le modèle n° 1, qui s'est enfoncé de 64 cm contre la barrière fixe, se déforme de 50 cm en cas de choc frontal avec la voiture n° 2, dont les déformations sont respectivement de 64 cm et de 85 cm. Le premier véhicule est agressif vis-à-vis du second, qui, de rigidité moindre, n'offre que peu de chances de maintenir l'espace de survie des occupants. Au cas où ce volume serait conservé, on ne constate aucune différence au niveau des accélérations des deux habitacles.

Agressivité de masse

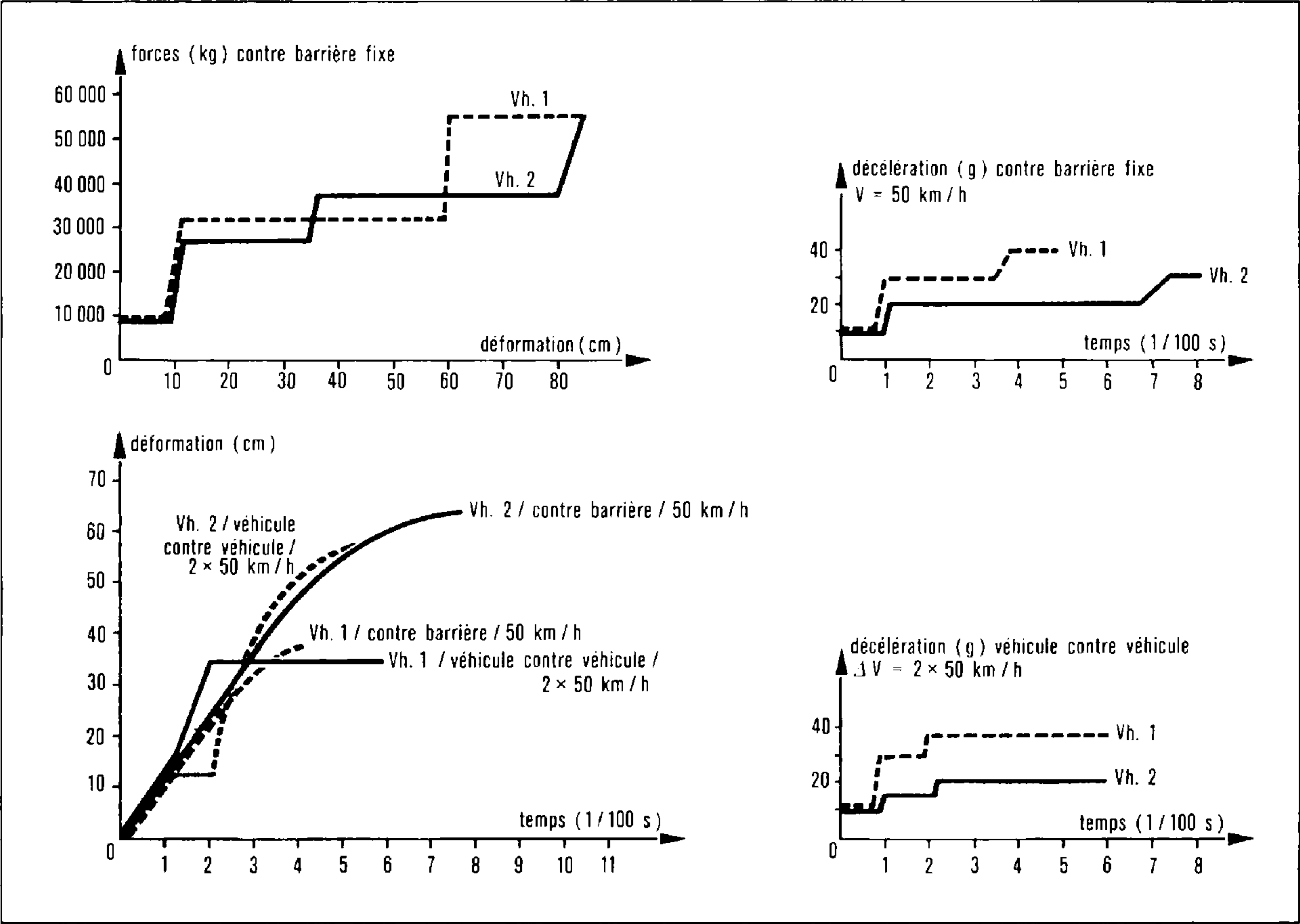
Avec un rapport de poids de 2 à 1 (1 950 kg et 975 kg), le véhicule le plus lourd se déforme de 45 cm contre la barrière fixe, alors que le plus léger ne s'enfonce que de 32 cm, et de 24 cm seulement en cas de collision frontale avec le véhicule pesant deux fois moins lourd et qui, lui, s'enfonce de 67 cm. Celui-ci est au maximum de la décélération qu'il peut fournir contre l'obstacle fixe. Il y a donc lieu de considérer deux cas :

• *Les efforts d'écrasement sont identiques.* Le véhicule léger accuse un enfoncement de 34 cm contre la barrière et de 42 cm en impact contre le véhicule le plus lourd, qui, pourtant, se déformera de la même quantité et de 58 cm sur la barrière. Les deux véhicules sont compatibles l'un l'autre.

• *Les efforts d'écrasement sont différents.* L'avantage conféré à la voiture la plus légère est détruit si, au mo-



Agressivité de masse avec efforts d'écrasement identiques. Les deux véhicules, dont l'un, véhicule n° 1, pèse 975 kg et l'autre, véhicule n° 2, 1 950 kg présentent en cas de collision des déformations identiques (42 cm). Ils sont compatibles l'un l'autre, mais le véhicule léger est au maximum de sa décélération contre la barrière fixe.



Agressivité de masse avec efforts d'écrasement différents. En cas de collision frontale entre les deux véhicules, l'intégrité de l'habitacle du plus léger est assurée, mais les courbes de décélération prouvent que le problème de la sécurité des occupants reste posé.

ment de la collision de front, la force d'écrasement la plus forte est affectée au véhicule le plus lourd. L'examen des courbes de décélération prouve que le plus léger sera détruit sous l'action d'une agression combinée de masse et de rigidité.

Agressivité d'architecture

S'ils sont de poids différents, les deux véhicules manifestent leur agressivité au niveau des structures, et il sera nécessaire d'ajuster les efforts d'écrasement maximaux en fonction de la masse à arrêter et au niveau des occupants où les décélérations sont dans le rapport inverse des masses.

À égalité de masses et de forces d'écrasement maximales, la position de la pointe d'effort maximal varie en fonction de la répartition intérieure des différents organes massifs composant le véhicule, avec avantage à celui dont cette pointe est située le plus en avant. Ainsi, la traction avant, qui présente une masse importante à l'avant, sera favorisée en cas de choc frontal avec une « tout arrière », où la masse est concentrée à l'arrière.

La transmission classique conduit à un véhicule indéformable à l'avant qui se montre agressif en cas de collision frontale, mais qui est désavantagé en impact contre un obstacle fixe. On établit alors la coque en trois compartiments dont les deux extrêmes sont réalisés en structure déformable pour protéger l'habitacle placé au centre du dispositif.

Actuellement, des expériences se poursuivent dans le dessein de substituer à l'amortissement brutal du pare-chocs ancré solidement sur le châssis une action progressive due à une liaison hydraulique. Un tel montage réduirait de moitié l'importance d'un choc enregistré par collision contre un obstacle fixe.

J. B.

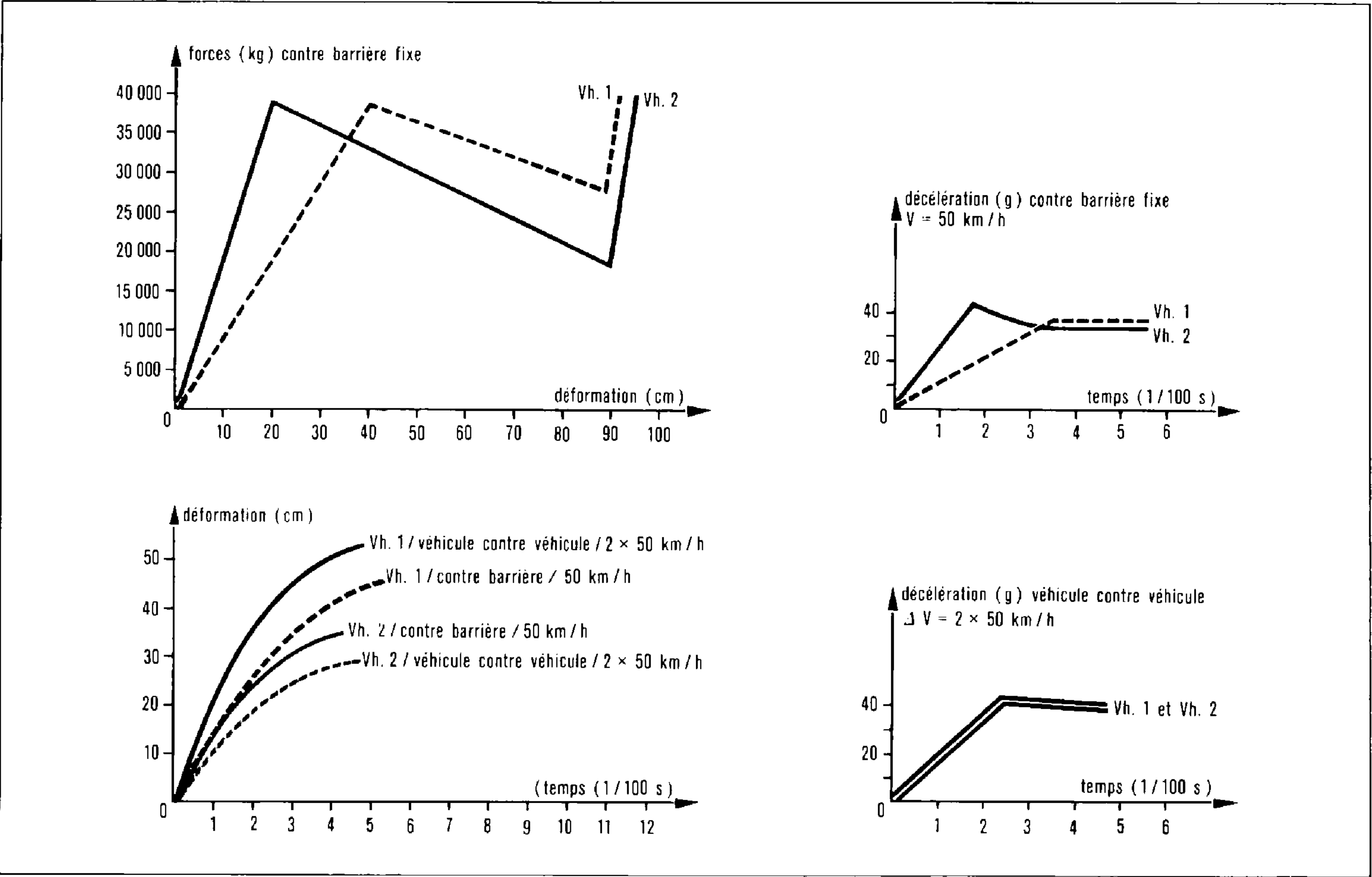
▸ *Automobile / Carrosserie / Châssis / Coque / Tenue de route.*

sécurité sociale

Système de protection des individus et de leur famille contre un certain nombre d'éventualités susceptibles soit de réduire ou de supprimer leurs ressources, soit de leur imposer des charges supplémentaires.

L'originalité de la notion de sécurité sociale

Depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale, les États industrialisés et la plupart des principaux États en voie d'industrialisation ont institué, ou tenté de mettre sur pied, de tels systèmes de protection au bénéfice de tout ou partie de leur population. Bien qu'on puisse trouver les origines des divers systèmes modernes de sécurité sociale dans les efforts antérieurs de la bienfaisance privée et de l'assistance publique, d'une part, de la mutualité et des assurances sociales d'autre part, il importe de souligner l'originalité des principes sur lesquels repose la sécurité sociale. Désormais, il s'agit, tout ensemble, de protéger les familles contre les principaux risques sociaux et de tenter de prévenir les conséquences des crises* économiques qui — tout au



Agressivité d'architecture. Les deux véhicules pèsent chacun 950 kg et les efforts d'écrasement sont identiques. La position de la pointe d'effort d'écrasement est fonction de la disposition des organes rigides et massifs dans le châssis. Le véhicule n° 1, qui présente la pointe d'effort maximale pour 20 cm d'écrasement, ne se déforme que de 27,6 cm en collision avec le véhicule n° 2 dont la pointe d'effort maximale est située à 40 cm en arrière et qui se déformera de 51 cm. Les courbes de décélération étant identiques, le problème, au niveau des occupants, est circonscrit à celui de l'espace de survie.

long de l'histoire et notamment depuis la formation du régime capitaliste — ont bouleversé le développement des sociétés humaines.

C'est dans les pays anglo-saxons que se sont élaborées — au cours de la crise économique mondiale de 1929 — les doctrines modernes du plein-emploi, dont les premières applications pratiques apparaissent dans la politique interventionniste, dite « du New Deal », du président F. D. Roosevelt. Mais la notion de plein-emploi revêt un caractère abstrait alors que l'expression de « sécurité sociale » frappe plus concrètement les esprits. Elle apparaît, pour la première fois semble-t-il, dans le titre d'une loi proposée au congrès en 1935 par un message où le président s'engageait « à promouvoir les moyens adéquats pour lutter contre le chômage et la vieillesse, afin d'assurer la sécurité » : c'est le « Social Security Act ». Un peu plus tard, en 1941, Roosevelt et Churchill se rencontrent en plein Atlantique pour énoncer les buts de guerre des Alliés, parmi lesquels l'établissement d'une « collaboration complète entre toutes les nations dans le domaine économique afin d'assurer à toutes de meilleures conditions de travail, une situation économique plus favorable et la sécurité sociale », car la paix doit fournir « à toutes les nations les moyens de vivre en sécurité à l'intérieur de leurs frontières » et apporter « aux habitants de tous les pays l'assurance de pouvoir finir leurs jours à l'abri de la crainte et du besoin ».

Quelques mois plus tard, la Conférence internationale du travail, siégeant à New York, donne son appui à la charte de l'Atlantique et prévoit la reconstruction d'après guerre « sur la base d'une amélioration des conditions de travail, du progrès économique et de la sécurité sociale ». Il s'agit là, évidemment, de promesses des dirigeants politiques de la coalition antihitlérienne pour obtenir des peuples qu'ils acceptent le dur effort de guerre qui leur est imposé. Mais l'idée même d'une réforme complète des législations d'assistance et d'assurances sociales paraît bien avoir été communément admise dans les pays anglo-saxons ; c'est ainsi que, dès 1938, la Nouvelle-Zélande avait déjà mis sur pied un véritable système de sécurité sociale bien qu'il n'en portât pas le nom.

La doctrine de la sécurité sociale a été exprimée dans le rapport d'un comité interministériel constitué en Grande-Bretagne en 1941 ; ce rapport, publié en 1942 sous le titre *Social Insurance and Allied Services* (Assurances sociales et services annexes), est universellement connu sous l'appellation de *plan Beveridge*, du nom de son président, lord William Henry Beveridge (Rangpur, Bengale, 1879 - Oxford 1963). Ce dernier avait joué un rôle important dans l'administration — chef du Service du chômage et du placement, il avait mis sur pied l'assurance chômage en 1911 — et dans l'université (il avait dirigé, de 1917 à 1937, la London School of Economics). Lord Beveridge distingue deux acceptions de l'expression *sécurité sociale.* Dans son acception étroite, elle signifie « l'abolition de l'état de besoin par la garantie à tout citoyen, prêt à servir selon ses moyens, d'un revenu* suffisant pour satisfaire, à tout moment, à ses charges » : Beveridge préconise dans ce cadre une redistribution des revenus en vue de garantir, contre un maximum de risques sociaux, la totalité de la population à l'intérieur d'un système unifié de prestations parmi lesquelles, notamment, des prestations familiales ; mais ce système doit toutefois être conçu de manière à stimuler chez tout individu la volonté de s'assurer par son travail et sa prévoyance un niveau de vie plus élevé que celui qui lui est garanti par la société. Dans son acception large, la sécurité sociale devrait comporter la protection contre la maladie, par l'organisation d'un service national de santé, contre l'ignorance, par une réforme de l'enseignement, contre l'inconfort, par une politique du logement*, et contre l'oisiveté, par la réalisation du plein-emploi.

Ainsi comprise, la sécurité sociale s'identifie à toute politique constructive, cohérente et complète de progrès social. Bien que l'article 22 de la Déclaration universelle des droits de l'homme proclame que « toute personne a droit à la sécurité sociale », il est bien évident qu'aucune norme internationale de politique sociale ne peut être valablement définie : en effet, les diverses communautés nationales connaissent des degrés divers de développement, possèdent une histoire et des traditions particulières.

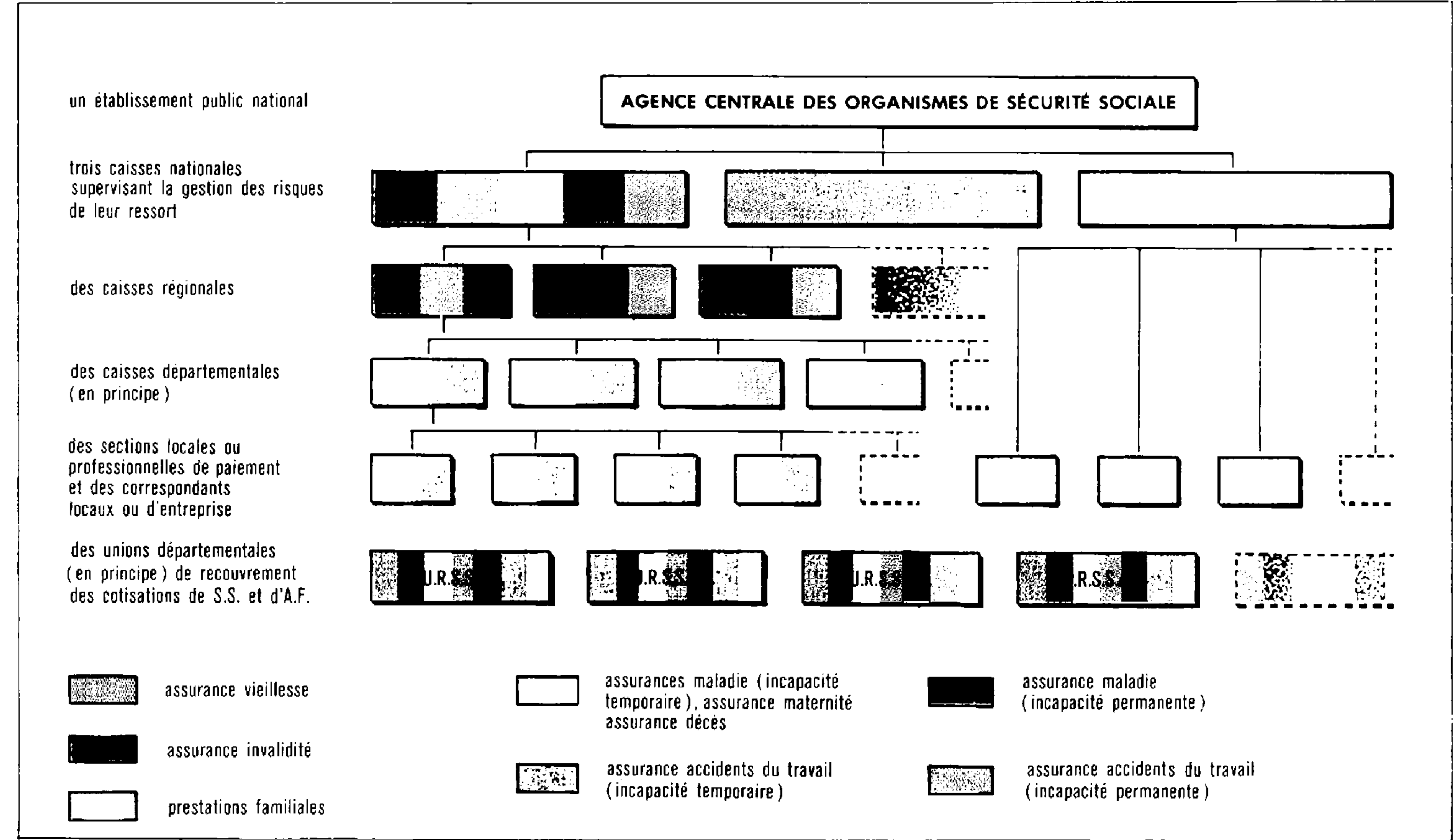
La grande diversité des systèmes de sécurité sociale existant dans le monde ont rendu nécessaire la conclusion de conventions internationales multilatérales et bilatérales afin de régler les problèmes posés par les personnes ayant exercé leur activité professionnelle dans plusieurs pays ; en outre, le libre droit d'établissement des nationaux des neuf pays de la communauté européenne dans l'un ou l'autre de ces pays a conduit à élaborer de projets de coordination et même d'unification des diverses législations.

L'étendue des risques couverts

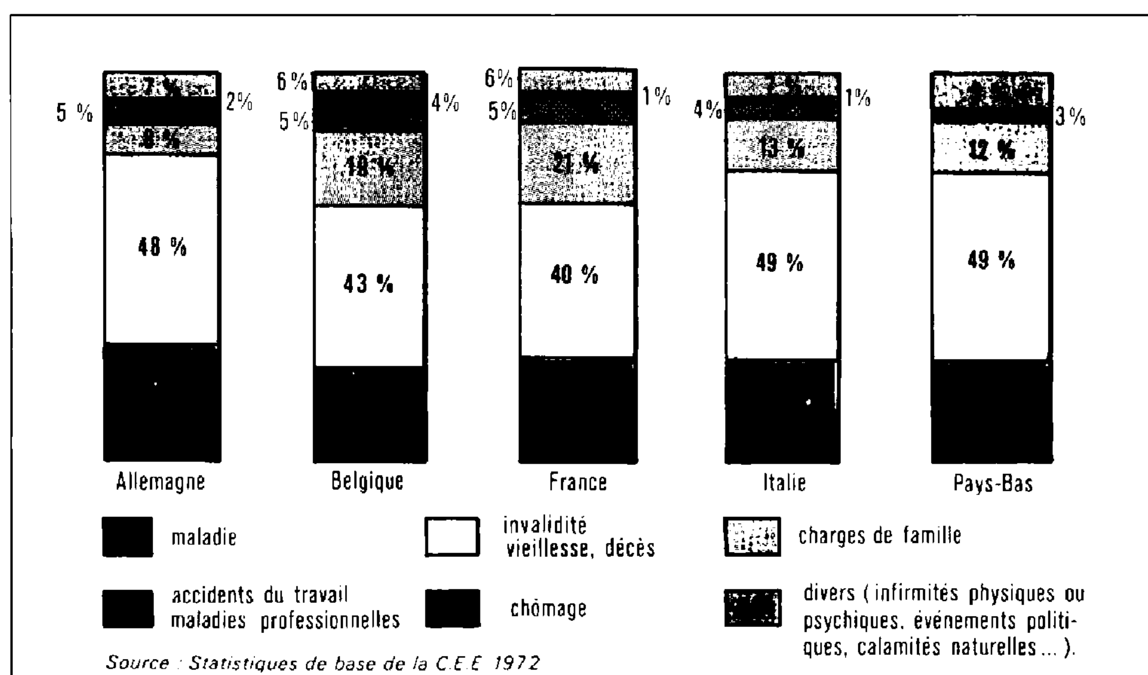
D'une manière générale, les diverses législations nationales couvrent les risques suivants : accidents du travail, maladie, maternité, invalidité, vieillesse, décès et chômage. Certaines d'entre elles (France et Belgique surtout) comportent également des avantages substantiels pour les familles.

Le coût des « prestations en nature » (remboursement des frais médicaux) maladie et maternité, en augmentation réelle constante, varie proportionnellement assez peu d'un pays à l'autre ; mais certains pays ont créé un Service national de santé (Grande-Bretagne et Union soviétique), d'autres connaissent la médecine de caisse (Allemagne fédérale ou Pays-Bas), d'autres encore font une part très large à la médecine libérale (France, Belgique et, dans une mesure moindre, Italie). Bien que les États-Unis aient les premiers adopté une législation comportant l'expression de *sécurité sociale*, ils ne disposent encore d'aucun système fédéral d'assurance maladie obligatoire (sauf depuis 1965 en ce qui concerne les frais hospitaliers des personnes âgées) ; deux grandes fédérations de mutuelles (la Croix bleue [Blue Cross] et le Bouclier bleu [Blue Shield]) couvrent, concurremment avec les compagnies d'assurance* privées, les risques d'hospitalisation et de soins médicaux dans le cadre de l'assurance facultative.

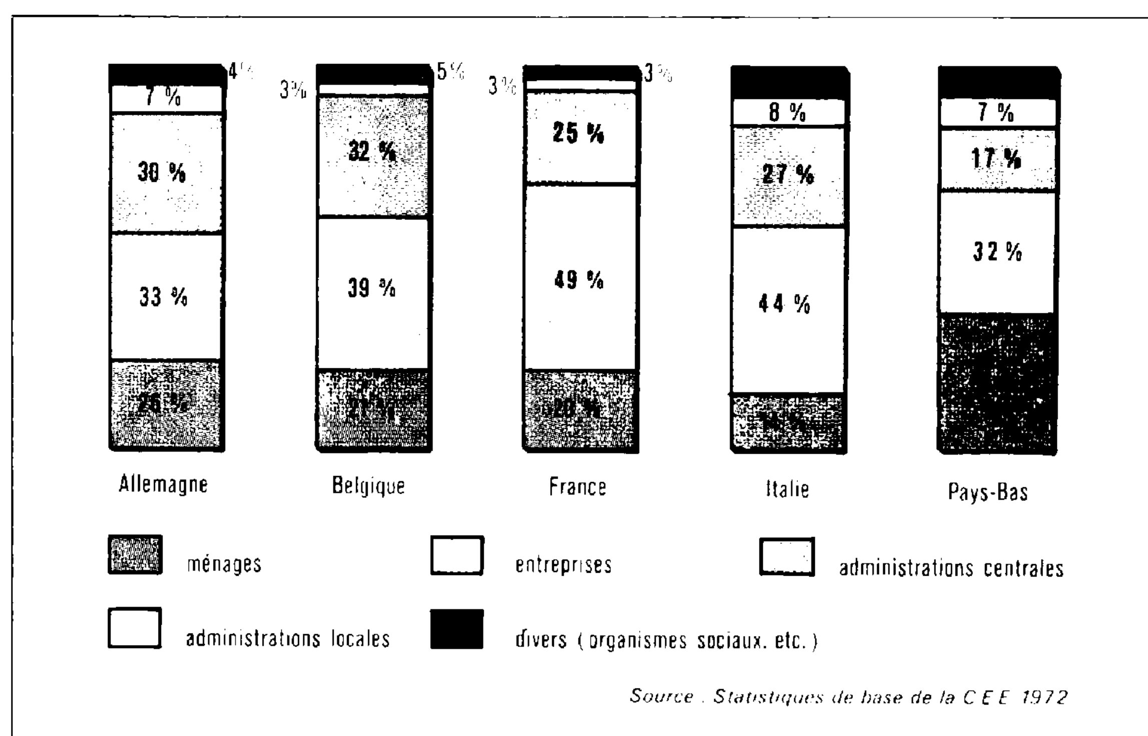
En Allemagne fédérale (où les prestations familiales sont peu nombreuses et d'un faible montant), aux Pays-Bas et en Italie, l'assurance invalidité et vieillesse représente la moitié au moins des dépenses de sécurité sociale ; il est vrai qu'en France plusieurs régimes spéciaux font une part importante à cette assurance, que de nombreux accords professionnels ont institué des régimes complémentaires vieillesse et que compagnies d'assurance et mutuelles peuvent également intervenir.



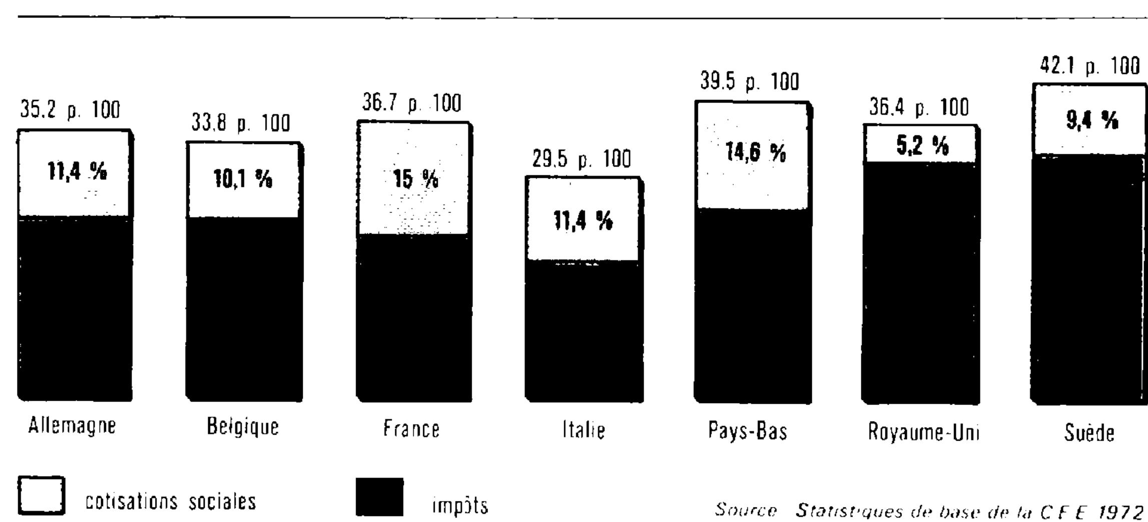
La pyramide des organismes du régime général.



Répartition des dépenses de sécurité sociale entre les différents risques (1971).



Comptes sociaux : provenance des recettes.



Ensemble des prélèvements (impôts et cotisations sociales, en pourcentage du P. N. B. au prix du marché 1970).

Généralisation et unification

La tendance générale est actuellement d'élargir le bénéfice de la sécurité sociale à l'ensemble de la population alors que, à l'origine des assurances sociales, n'étaient couverts que les plus défavorisés des salariés. Dans certains pays (notamment en Grande-Bretagne), la généralisation s'est faite immédiatement après la Seconde Guerre mondiale ; dans d'autres pays (en France par exemple, où 98 p. 100 de la population sont garantis au début des années 1970), elle se réalise lentement et par étapes successives.

La législation française est caractérisée par la coexistence de nombreux régimes de sécurité sociale dont les prestations — à l'exception des assurances maladie et maternité, qui tendent vers une certaine parité — sont très variables : *un régime général pour les salariés des professions non agricoles* (assurance contre les accidents du travail, assurances sociales et prestations familiales) ; *un régime agricole*, dont la gestion est confiée à la mutualité sociale agricole (prestations familiales des salariés et des exploitants, accidents du travail des salariés, assurances sociales des salariés, assurance vieillesse des salariés ; la mutualité sociale agricole participe à la gestion des assurances maladie, maternité, décès et invalidité ainsi qu'à celle de l'assurance accidents du travail des exploitants) ; *un régime des mines ; un régime des fonctionnaires ; un régime des marins ; un régime des clercs de notaires ; un régime des industries électriques et gazières* (les affiliés sont parfois couverts par le régime général en ce qui concerne les prestations en nature maladie et maternité), etc. ; *des régimes vieillesse autonomes pour les non-salariés des professions artisanales, industrielles ou commerciales et des professions libérales ; un régime d'assurance maladie et maternité des non-salariés des professions non agricoles ; un régime d'assurance maladie, maternité, décès et invalidité ainsi qu'un régime d'assurance contre les accidents du travail pour les exploitants agricoles.*

Il existe également, au sein du régime général, des régimes particuliers d'assurance maladie et maternité pour les étudiants ainsi que pour les médecins, chirurgiens-dentistes et auxiliaires médicaux conventionnés. Coexistent avec ces divers régimes de base des *régimes complémentaires*, dont les uns sont obligatoires (dans certaines professions) et les autres facultatifs. Les personnes non couvertes par l'un ou l'autre de ces régimes peuvent contracter une assurance volontaire auprès de certains d'entre eux ou d'un organisme privé (compagnie d'assurance ou mutuelle). Il est prévu que les régimes seront progressivement harmonisés afin d'assurer une protection de base commune à tous les Français au 1er janvier 1978 au plus tard.

Le risque de chômage n'est pas en France — contrairement à ce qui est prévu dans certains pays — couvert par la sécurité sociale. Alors que les services de l'aide* sociale versent des secours aux chômeurs les plus défavorisés, des organisme privés (les A. S. S. E. D. I. C., coiffées par l'U. N. E. D. I. C.) versent aux chômeurs de la plupart des professions des allocations sans qu'il soit tenu compte de leurs ressources, allocations complétées aujourd'hui, dans certains cas, par une garantie de salaire perçu pendant un an.

Le financement

On peut évaluer à 278 milliards l'ensemble des dépenses des Français affectées à leur protection sociale à travers la sécurité sociale en 1976. Les législateurs disposent de trois modes de financement possibles : 1° les cotisations personnelles des assurés (forfaitaires en Grande-Bretagne, proportionnelles à tout ou partie des salaires ou des revenus en France) ; 2° les cotisations des employeurs ; 3° l'impôt (en Nouvelle-Zélande, dès 1938, l'impôt sur le revenu des personnes et des sociétés était seul retenu ; dans la plupart des autres pays, l'État subventionne les régimes de sécurité sociale ou certains d'entre eux en leur affectant soit une fraction des recettes budgétaires, soit tout ou partie de certaines recettes, dites « affectées »).

Un grave problème de financement s'impose à la sécurité sociale française, face à l'accroissement massif et rapide de ses charges, le déficit devant dépasser 13 milliards de francs en 1977.

Suivant le mode de financement adopté, la sécurité sociale peut ou non réaliser le transfert souhaité par lord Beveridge (v. transferts sociaux). Elle est alors mise au service de la justice sociale, si elle s'assortit, dans des limites raisonnables, d'une certaine redistribution des revenus.

R. M.

▶ *Accidents du travail / Assurances sociales / Décès (assurance) / Familiale (politique) / Invalidité (assurance) / Maladie (assurance) / Maternité (assurance) / Santé / Transferts sociaux / Travail (droit du) / Vieillesse (assurance).*

📖 W. H. Beveridge, *Full Employment in a Free Society* (Londres, 1944). / A. Getting, *la Sécurité sociale* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1948 ; 9e éd., 1973). / P. Durand, *la Politique contemporaine de sécurité sociale* (Dalloz, 1953). / A. Venturi, *I fondamenti scientifici della sicurezza sociale* (Milan, 1954). / E. M. Burns, *Social Security and Public Policy* (New York, 1956). / J. Doublet et G. Lavau, *Sécurité sociale* (P. U. F., 1957 ; 5e éd., 1972). / F. Netter, *la Sécurité sociale et ses principes* (Sirey, 1960). / *Sécurité sociale et conflits de classe* (Éd. ouvrières, 1962). / J. J. Dupeyroux, *Sécurité sociale* (Dalloz, 1965 ; 5e éd., 1973) ; *Droit de la Sécurité sociale* (Dalloz, 1975). / J. R. Debray (sous la dir. de), *Sécurité sociale, évolution ou révolution ?* (P. U. F., 1968). / J. Ghestin, *Sécurité sociale* (Dalloz, 1969). / R. Jambu-Merlin, *la Sécurité sociale* (A. Colin, coll. « U », 1970). / H. Hatzfeld, *Du paupérisme à la sécurité sociale, 1850-1940* (A. Colin, 1971). / R. Bonnet, *les Règlements de sécurité sociale de l'Europe des Neuf* (la Documentation française, 1974).

Bref historique de la Sécurité sociale en France

AVANT LA LOI DE 1898 SUR LES ACCIDENTS DU TRAVAIL

L'histoire des « régimes sociaux » regroupés aujourd'hui dans la Sécurité sociale s'amorce en France au XIXe s. lors de la première révolution* industrielle.

Deux groupes de *risques* (l'accident du travail et la maladie professionnelle, d'une part ; l'invalidité, la maladie, la vieillesse, le décès, non liés directement à l'activité professionnelle, par ailleurs) et une *situation familiale* spéciale (la survenance d'enfants) sont, dès cette époque, pris en considération dans certains cas. Mais l'histoire de ces « régimes » au XIXe s. se caractérise par deux traits : un droit très elliptique, jalonné par quelques rares textes, d'abord ; le rôle de l'initiative privée, d'autre part, nettement prédominant.

• La *garantie du travailleur contre l'accident* retient précocement l'attention. L'horreur de l'accident dans la mine frappe les esprits : un décret de 1813 fait obligation spéciale aux patrons des houillères de fournir à leurs ouvriers blessés des secours médicaux et des médicaments. L'article 1382 du Code civil est le seul à permettre, à cette époque, l'action en dommages et intérêts.

C'est dans un souci patronal d'échapper aux recours et actions en justice qu'il faut voir la naissance des premières caisses de secours, qui sont plutôt des organismes d'assurances à cet égard. Aux mines de Bessèges, une caisse, dont la création remonte à 1843, a d'abord fonctionné grâce aux cotisations ouvrières, aux amendes disciplinaires et à quelques dons ou subventions de la compagnie elle-même. En 1869, la compagnie s'engage à l'alimenter en même proportion que les ouvriers, soit 3 p. 100 des salaires, et les prestations assurées par la caisse sont élargies. En 1882, pour 111 317 individus employés par les mines, les caisses établies par le patronat profitent à 98 p. 100 d'entre eux.

• Le *travailleur âgé* retient également l'attention des milieux industriels. On peut déceler dans les rangs du patronat, dès le milieu du XIXe s., l'idée selon laquelle le salaire proprement dit, résultant des lois de la concurrence*, ne suffit pas à garantir totalement l'existence du travailleur, notamment pendant les périodes d'inactivité dues à la maladie ou à l'âge : il convient d'y pourvoir par d'autres « circuits » que celui du salaire.

Une loi du 18 juin 1850 crée la Caisse nationale de retraites pour la vieillesse, gérée par la Caisse des dépôts et consignations et subventionnée par l'État : elle est créée pour recevoir des épargnes volontaires de particuliers désireux de bénéficier d'une rente viagère. Le second Empire connaît un grand développement des mutuelles, mais ce système demeure facultatif, c'est le régime de la « liberté subsidiée ».

• Une allocation journalière de 0,10 F par enfant est accordée, en 1862, aux inscrits maritimes ayant plus de cinq ans de service. L'entreprise Klein à Vizille crée des allocations en 1884. Ces efforts contribuent certainement à la naissance de la législation de l'entre-deux-guerres généralisant les allocations familiales.

DE 1898 À NOS JOURS

Cette seconde période se caractérise par une floraison de textes, les pouvoirs publics prenant la relève des initiatives privées. Trois systèmes doivent être soigneusement distingués.

• Les accidents du travail et les maladies professionnelles

• *L'accident du travail.* Le Code civil (art. 1382 et suivants), si l'on excepte la législation minière, est le seul texte, avant 1898, à s'appliquer aux accidents du travail. Mais le principe selon lequel « tout fait quelconque de l'homme qui cause à autrui un dommage oblige celui par la faute duquel il est arrivé à le réparer » est littéralement insuffisant à protéger concrètement l'ouvrier accidenté : la responsabilité de l'employeur reposant sur la notion de « faute » (toujours difficile à prouver), et l'absence de faute (le « cas fortuit », la « force majeure ») l'en exemptant, le dommage ne peut pratiquement être réparé dans un grand nombre de cas ; aussi le législateur de 1898 fonde-t-il la responsabilité sur la notion de « risque professionnel », mais plafonne cependant la réparation à hauteur d'un forfait.

La loi de 1898 n'applique la réparation des dommages causés aux travailleurs que dans l'industrie du bâtiment, les mines, les manufactures, les chantiers, les entreprises de transports, les magasins publics, les carrières. Le 30 juin 1899 et le 15 juillet 1914, des lois étendent ce domaine aux exploitations agricoles et forestières, les exploitations commerciales étant inclues le 12 avril 1906, une loi du 2 août 1923 étendant la législation de 1898 à de nouvelles catégories de travailleurs.

La loi du 1er juillet 1938 sépare la question de la réparation de l'accident de celle de la nature de l'activité professionnelle, décidant que la législation des accidents du travail s'appliquerait à « quiconque aura prouvé par tous moyens qu'il exécutait à un titre quelconque, même d'essai ou d'apprentissage, un contrat, valable ou non, de louage de services ».

• *La maladie professionnelle.* Une loi du 25 octobre 1919 étend le domaine de la loi de 1898 aux maladies professionnelles, sous réserve d'une énumération limitative : ainsi, non seulement l'« accident » proprement dit, mais encore le trouble physiologique trouvant sa source dans l'activité du travailleur sont couverts.

• *L'intégration des accidents du travail et des maladies professionnelles dans le cadre d'un plan de Sécurité sociale.* La loi du 30 octobre 1946 intègre les maladies professionnelles et les accidents du travail dans un plan général de Sécurité sociale adopté, après la Libération, par l'ordonnance du 4 octobre 1945. La réparation n'est plus due par un employeur, individuellement responsable (et facultativement assuré), mais dans le cadre d'un plan global ; par ailleurs, on dépasse la seule réparation pour réaliser la réadaptation et développer la prévention.

• Les risques « non professionnels »

Ce régime veut prévenir les assurés contre les risques (dont est tributaire tout être humain sans exception) constitués par la maladie et l'invalidité, la maternité, la vieillesse et le décès, événements non liés en eux-mêmes à l'exercice d'une profession.

• La *vieillesse* semble l'un des premiers « risques » couverts : une loi du 25 février 1914 institue une Caisse autonome des retraites. Les retraites des personnels de transports ferroviaires sont organisées par des lois du 21 juillet 1909 et du 22 juillet 1922.

Le premier essai de généralisation de l'assurance vieillesse obligatoire pour tous les salariés est tenté par la loi du 5 avril 1910 sur les retraites ouvrières et paysannes, qui fait un pas vers le caractère obligatoire de l'affiliation à des régimes de prévoyance, l'assuré, l'employeur et l'État contribuant aux versements. Le système cependant est mal toléré par les partenaires sociaux.

• La loi du 5 avril 1928, modifiée par la loi du 30 avril 1930, et deux décrets-lois des 28 et 30 octobre 1935 réalisent enfin, durant l'entre-deux-guerres, les réformes nécessaires. Les risques *maladie, maternité, invalidité, vieillesse* et *décès* sont couverts par une cotisation unique. Les caisses demeurent des organismes de création libre.

• L'ordonnance du 19 octobre 1945 et le décret du 29 décembre portant règlement d'administration publique refondent les risques non professionnels, les *intégrant dans le plan global de Sécurité sociale* ; mais celui-ci s'applique à des « salariés », et c'est seulement la loi du 22 mai 1946 qui décide l'application à l'ensemble de la population, même non salariée, de toute la Sécurité sociale.

• La législation relative aux allocations familiales

C'est la Première Guerre mondiale qui suscite un effort réel de coordination dans ce domaine, cependant que des dirigeants d'entreprise (Romanet à Grenoble, le patronat textile dans le Nord) montrent le chemin. L'intervention législative se manifeste avec la loi du 11 mars 1932, qui rend l'institution d'allocations familiales obligatoire en faveur des salariés ayant un ou plusieurs enfants à charge, les allocations étant versées jusqu'à l'âge de seize ans si l'enfant poursuit ses études ou est mis en apprentissage. Le Code de la famille du 29 juillet 1939 réforme la loi de 1932.

La loi du 22 août 1946 opère une refonte complète des allocations familiales en intégrant celles-ci dans le cadre général du plan de Sécurité sociale, adoptant le principe, cependant, de l'autonomie des caisses d'allocations familiales.

J. L.

Où en est la mutualité en France ?

Il semble bien qu'en tout lieu et en tout temps les travailleurs d'une même profession — et, mais plus rarement cependant, les habitants d'une même localité — aient constitué des associations* pratiquant une véritable assistance entre leurs membres. Sans vouloir remonter aux constructeurs du temple de Salomon, aux éranos grecs ou aux collèges romains, on peut évoquer ici les compagnonnages de l'Europe corporative et les sociétés de secours mutuels des débuts du capitalisme moderne. Mais ces groupements n'ayant pas toujours su ou voulu éviter les tentations de l'activité politique, leur développement a souvent été ralenti, sinon entravé, par les gouvernants.

Quoi qu'il en soit, de tels groupements ont permis de roder la notion de mutualité, qui repose sur la constitution d'une épargne collective alimentée par des cotisations régulières des adhérents, les sommes ainsi mises de côté étant ensuite réparties entre les seuls adhérents atteints par la survenance de certains risques. Deux institutions sont issues de ces expériences : l'assurance d'abord, la sécurité sociale ensuite. Il n'est toutefois pas possible d'opposer d'une manière absolue ces deux institutions sous prétexte que l'une serait facultative et l'autre obligatoire (l'assurance automobile « risques aux tiers » est obligatoire, mais continue d'être gérée par l'ensemble des compagnies d'assurances) ou que l'une viserait à réaliser des profits alors que l'autre n'a pas de but lucratif (diverses sociétés d'assurance du droit commun ont conservé une dénomination mutualiste et s'affirment sans objet lucratif ; certains régimes de sécurité sociale ont admis dans un passé récent ou admettent même encore que leurs assujettis choisissent librement leur organisme assureur, plusieurs compagnies de statut capitaliste ayant à cet effet créé en leur sein des sections spécialisées et sans but lucratif). Il convient également de rappeler qu'a été constituée en 1945 une Union des caisses centrales de mutualité agricole (U. C. C. M. A.), qui coiffe, en quelque sorte, l'ensemble des organismes de mutualité agricole (compagnies d'assurance mutuelle privilégiées par la loi en 1900) et les organismes de mutualité sociale agricole chargés de gérer la Sécurité sociale des professions agricoles (à l'exception de l'assurance contre les accidents du travail des exploitants).

Au cours du XIXe s., le développement du capitalisme s'est accompagné d'une prolifération de sociétés de secours mutuels particulièrement en Grande-Bretagne — puis dans les autres pays anglo-saxons —, en Allemagne et en Belgique. En France, le mouvement mutualiste ne s'est vraiment développé (en dehors d'une courte période après 1848) qu'à partir de la loi de 1898, mais les mutualistes français sont restés réticents en ce qui concerne le montant de leurs cotisations ; c'est ainsi qu'en 1909 Charles Gide pouvait écrire de la solidarité mutualiste qu'elle constituait surtout un prétexte pour les mutualistes

« de demander à l'État, aux communes et aux membres honoraires de compléter ce qu'ils ne font pas eux-mêmes ».

Les premières législations d'assurance maladie avaient fait une part assez large aux mutuelles, mais l'effort d'unification réalisé — après la Seconde Guerre mondiale — lors du passage de la notion d'assurances sociales à celle de sécurité sociale a conduit la plupart des pays à supprimer ou à réduire le rôle de ces mutuelles ; en effet, si « la formule mutualiste est vivante lorsque la mutualité est spontanée, elle tend à perdre ce caractère dans un régime d'assurances obligatoires » (Paul Durand).

En France, depuis 1945, la mutualité en tant que telle joue un rôle relativement secondaire dans la gestion de la sécurité sociale non agricole (il est vrai qu'à la veille de la réforme de 1945, alors que les assurés pouvaient librement choisir leur caisse d'affiliation, les 176 caisses mutualistes d'assurances sociales groupaient 1 615 000 assurés seulement sur un total de presque 7 millions et demi, alors que les 86 caisses départementales comptaient près de 4 millions d'adhérents). Néanmoins, le nouveau statut donné en 1945 à la mutualité française a rendu à celle-ci une nouvelle jeunesse.

« Les sociétés mutualistes sont des groupements qui, au moyen de cotisations de leurs membres, se proposent de mener dans l'intérêt de ceux-ci et de leurs familles une action de prévoyance, de solidarité, d'entraide visant notamment : 1° la prévention des risques sociaux et la réparation de leurs conséquences ; 2° l'encouragement de la maternité et la protection de l'enfance et de la famille ; 3° le développement moral, intellectuel et physique de leurs membres. » L'objet premier de ces mutuelles est constitué par le versement de prestations en cas de maladie et de maternité, dont elles fixent librement le montant ; pour ceux de leurs adhérents qui bénéficient d'un régime obligatoire de sécurité sociale, le montant total des prestations en nature perçues au titre de la sécurité sociale et de la mutualité ne peut, en principe, jamais être supérieur au coût des soins dispensés. Sauf à se contenter du versement d'allocations assez faibles, les mutuelles qui désirent couvrir les risques de vieillesse, d'invalidité ou d'accidents sont tenues soit de s'assurer auprès de la Caisse nationale de prévoyance, soit de constituer des caisses autonomes soumises à une réglementation et à un contrôle très stricts.

De nombreuses mutuelles ont créé des œuvres sociales : dispensaires, maternités, consultations de nourrissons, maisons de cure, de repos ou de retraite, cliniques chirurgicales, cabinets dentaires, services d'aide familiale, services éducatifs, de tourisme, de jardins ouvriers ou d'obsèques, etc. ; des accords ont souvent été conclus avec des cliniques privées ; des efforts ont été accomplis en matière de construction ou d'amélioration de l'habitat.

À l'exception de l'ouverture de nouvelles pharmacies mutualistes, freinée sinon entravée du fait de l'opposition des pharmaciens d'officine, les diverses activités de la mutualité moderne ont été encouragées par les pouvoirs publics sous des formes diverses : subventions, prêts, exonérations fiscales, taux d'intérêt privilégié pour les fonds déposés à la Caisse des dépôts et consignations, possibilité de recevoir des cotisations de membres honoraires ainsi que des dons, etc. Par ailleurs, les mutuelles peuvent, surtout depuis 1947, être utilisées par les caisses primaires d'assurance maladie en qualité de sections locales, de correspondants locaux ou d'entreprises ; leur intervention en qualité de section locale est même obligatoire en ce qui concerne les fonctionnaires.

Les mutuelles peuvent constituer entre elles des unions d'affinité ainsi que des unions départementales ou nationales. Sur le plan national, la Fédération nationale des organismes mutualistes, par l'intermédiaire des unions départementales ou nationales, joue un rôle de documentation, de coordination, de propagande et de défense des intérêts mutualistes et gère des services à caractère national (vieillesse, invalidité et décès). Enfin, un Conseil supérieur de la mutualité siège auprès du ministre de tutelle de la Sécurité sociale ; composé d'administrateurs des organismes mutualistes, de parlementaires, de représentants des administrations, des syndicats ouvriers et des syndicats médicaux, il gère le Fonds national de solidarité et d'action mutualiste.

Si le nombre des mutuelles s'est réduit de près de 23 000 en 1930 — lors de la création des assurances sociales — à environ 11 000, le nombre des mutualistes atteint près de 40 millions contre un peu plus de 7 millions en 1930 (plus de 80 p. 100 des mutualistes sont des salariés, pourcentage éclairant la finalité de la mutualité). L'importance de ces diverses sociétés est très variable, puisque moins de 300 d'entre elles ont versé 80 p. 100 des prestations mutualistes (les prestations maladie représentent à elles seules environ 90 p. 100 de l'ensemble).

R. M.

Sedan

Ch.-l. d'arrond. des Ardennes, sur la Meuse ; 25 430 hab. *(Sedanais)*. Centre textile et métallurgique.

C'est seulement à partir du XIIIe s. que la ville de Sedan apparaît dans l'histoire, en tant qu'avouerie des abbés de Mouzon. Cette abbaye fut âprement disputée par les puissants féodaux qu'étaient alors les évêques de Reims et les évêques de Liège.

Le roi Charles V, en 1379, réunit à la couronne de France Sedan et l'abbaye de Mouzon, à la suite d'un échange, mais son successeur, Charles VI, les cédait quelques années plus tard à Guillaume de Braquemont, et le fils de ce dernier s'en dessaisit en 1424 au profit d'Evrard III de La Marck.

Les La Marck érigèrent Sedan en principauté ; également ducs de Bouillon, ils participèrent activement aux guerres de Religion lorsque Henri Robert de La Mark se fut converti au protestantisme. Sedan devint alors un foyer du calvinisme dans l'est de la France, et au XVIIe s. son académie protestante s'illustrera de noms célèbres tels que ceux de Pierre Bayle (1647-1706) et de Pierre Jurieu (1637-1713).

Sous Henri IV, la principauté, par le mariage en 1591 de Charlotte de La Marck, dernière du nom, passa à Henri de La Tour d'Auvergne, vicomte de Turenne et duc de Bouillon (1555-1623). En 1642, son fils, le prince Frédéric Maurice (1605-1652), frère du grand Turenne, qui avait été compromis dans le complot de Cinq-Mars, se vit confisquer sa principauté par Richelieu. Le maréchal Abraham de Fabert (1599-1662) en prit possession au nom de Louis XIII et devint le premier gouverneur de la ville, dont il s'efforça de restaurer l'industrie drapière.

Sedan conserva cependant un gouvernement particulier indépendant de celui de Champagne. La ville était le siège d'un bailliage, d'une maîtrise des Eaux et Forêts, d'une élection relevant de l'intendance des Trois-Évêchés, tandis que son tribunal présidial relevait de celui de Metz.

Au cours de la guerre de 1870, Sedan vit la reddition de Napoléon III au roi de Prusse, le 2 septembre. L'empereur se trouvait en effet à l'armée de Châlons, commandée par Mac-Mahon, qui voulut se porter au secours de Bazaine enfermé dans Metz. Mais il ne put y parvenir, malgré de terribles batailles et des actions héroïques (combat de Bazeilles, charge des chasseurs d'Afrique), ses troupes ayant été écrasées par la puissante artillerie allemande. La nouvelle de la capitulation de l'armée de Sedan provoqua la chute du régime impérial et la proclamation, à Paris, de la IIIe République, le 4 septembre 1870.

Pendant la Première Guerre mondiale, Sedan fut occupé par les troupes allemandes. La France subit une nouvelle défaite dans la région de Sedan, en mai 1940, lorsque les blindés allemands *(Panzerdivisionen)* opérèrent une percée dans une région que l'on croyait inaccessible aux troupes motorisées. Du 13 au 15 mai, le corps de Guderian parvenait à séparer les IXe (Corap) et IIe (Huntziger) armées françaises, ce qui permit aux Allemands d'envahir tout l'est, puis le nord de la France.

P. P. et P. R.

▶ *Ardennes / Champagne-Ardenne / Franco-allemande (guerre).*

Seféris (Gheórghios)

Poète grec (Smyrne [auj. Izmir] 1900 - Athènes 1971).

Né d'un père juriste, Gheórghios Seferiádis, qui écrira sous le nom de Seféris, passe son enfance dans sa ville natale. En 1914, sa famille s'installe à Athènes. De 1918 à 1924, le jeune Seféris vit à Paris, où il fait des études de droit. En 1926, il entre comme attaché au ministère grec des Affaires étrangères. C'est le début d'une longue carrière diplomatique qui le mènera dans plusieurs pays et qui s'achèvera à Londres, où le poète sera ambassadeur de Grèce de 1957 à 1962.

Pendant ses années de jeunesse, Seféris sera particulièrement intéressé par la lecture des poètes français (Laforgue, Valéry), de E. Pound*, puis par celle, d'une importance décisive, de T. S. Eliot*. En 1928, il traduit *la Soirée avec Monsieur Edmond Teste*, en 1936 *la Terre vaine*. Il publiera par la suite, parallèlement à sa propre poésie, plusieurs traductions qui sont de véritables recréations, ainsi qu'un certain nombre de remarquables essais critiques. Il reçut le prix Nobel de littérature en 1963.

Son premier recueil paraît en 1931, le dernier en 1966. En 1970, il publie un nouveau poème, très amer, une parabole qui illustre la situation de la Grèce, *les Chats de saint Nicolas*. Peu auparavant, en mars 1969, cet homme réservé, voire conservateur, avait par une déclaration publique fustigé le régime militaire imposé alors à son pays. *Sur les « aspalathes »*, écrit peu avant sa mort, est un très court poème qui évoque, par le détour antique, un tyrannicide.

Déjà avec *Strophe* (1931), Seféris apparaît comme un créateur original ; il est l'aîné d'une pléiade de jeunes poètes qui ont renouvelé — et repensé — l'expression poétique pendant les années 30. Dans ce livre, le besoin d'une vie authentique, la nostalgie d'un « paradis vert » se cristallisent autour du thème de l'amour : « Où est l'amour qui coupe le temps en deux d'un seul coup et le pétrifie ? » L'éblouissement

et le désespoir dans l'amour, le sentiment d'une usure inexorable se retrouvent dans le poème le plus brillant du recueil, *Eroticos Logos* (« Discours d'amour »). Ce pessimisme devient méditation sur la vanité des choses et impasse existentielle dans *la Citerne* (1932) : « Nous mourons, et meurent aussi nos dieux. »

À partir de *Mythistoire* (1935), sa poésie est plus synthétique, les références gagnent en ampleur, les symboles s'approfondissent. Une jonction de la destinée du poète et de celle de son pays et du monde s'effectue, ce qui donnera la dimension historique et sociale de son œuvre. Ainsi, l'angoisse diffuse des premiers textes se concrétise-t-elle. D'autre part, le poète adopte le vers libre, et son langage atteint la rigueur et la pureté qui caractériseront tous les recueils suivants : *Cahier d'études* (1940), qui regroupe des textes écrits entre 1928 et 1937 ; *Journal de bord - I* (1940), où l'on peut lire, entre autres, l'admirable *Roi d'Asiné*, ainsi que des vers prophétiques quant aux horreurs à venir ; *Journal de bord - II* (publié en 1944 à Alexandrie, où Seféris avait suivi le gouvernement grec en exil), poèmes poignants et souvent ironiques, dans lesquels on trouve l'écho de la guerre, les souffrances — et déjà ceux qui cherchent à « tirer profit du sang des autres ».

Tous ces livres sont comme des articulations d'un même poème, dominé par certaines constantes comme le destin tragique de l'hellénisme, le paysage grec, la présence des compagnons perdus, l'angoisse devant l'usure, la quête de la lumière.

Le déracinement des communautés helléniques des côtes orientales de la mer Égée, après la défaite grecque en Asie Mineure (1922), marque le poète, mais ce n'est là, précise-t-il, qu'un des épisodes d'une longue odyssée. L'exil est l'un des pôles de sa thématique : exil par rapport à la terre natale, exil par rapport à la Grèce (il passera la plus grande partie de sa vie d'adulte à l'étranger), enfin exil dans son propre pays, ce pays « qui n'est plus le nôtre, ni le vôtre non plus ».

Thème de l'exil, du voyage interminable, thème de l'éternel retour dans un pays qui « est reclos » et que « les deux noires Symplégades enferment ». La sécheresse du paysage renvoie au dessèchement de la vie, à ces corps « qui ne savent plus comment aimer ». On voit déjà les statues, corps pétrifiés, on retrouve les pierres brisées, les ruines antiques ; ce monde est un héritage qui pèse lourdement sur le poète, qui le hante, mais qui le rassure en même temps : remonter dans l'histoire, c'est chercher une référence, un mythe commun, les racines arrachées, une identité : « Cette tâche est ardue, les vivants ne me suffisent pas [...] / j'ai besoin de questionner les morts / pour pouvoir avancer plus loin. »

La conscience du drame de son pays et l'interrogation existentielle se rejoignent dans *la Grive*, poème écrit entre deux guerres civiles, en 1946. Le titre vient du nom d'un bateau coulé pendant la guerre ; le navire naufragé, un univers de mort et de transparence, inspire au poète une synthèse qui englobe tous ses phantasmes et traduit de la façon la plus complète sa vision du monde. Et c'est en évoquant la mort qu'il reparle, à la fin du livre, de l'amour qui émerge, telle une synthèse des contraires, dans la « lumière angélique et noire » : « Chante, petite Antigone, chante... / Je ne parle pas du passé, je parle de l'amour. Orne tes cheveux avec les ronces du soleil, / fille obscure. / Le cœur du Scorpion s'est couché, / le tyran a quitté le sein de l'homme. » Pour un court moment, « celui qui n'a jamais aimé, aimera / dans la lumière ». Après, c'est de nouveau la vision de la fin inéluctable : « Tes yeux vont se vider de la lumière du jour, / ainsi que se taisent, tout d'un coup, ensemble les cigales. »

En 1955 paraît *Chypre où l'oracle...*, devenu ensuite *Journal de bord - III*, écrit à Chypre, où, comme dit le poète, « le miracle fonctionne encore ». Seféris rend hommage aux hommes de cette île, à ses légendes, à sa riche histoire, depuis l'Antiquité et le Moyen Âge jusqu'aux combats récents contre les Anglais. Il trouve ici des tons plus vibrants, dans des poèmes imprégnés de sensualité, pour faire parler les sites et les vieilles chroniques, pour évoquer des combats justes et meurtriers, des désillusions, et aussi, encore une fois, le combat éternel et vain de l'homme qui « dilapide tant d'années en vue de mourir ». Tout cela compensé par cette voix lumineuse qui émerge du fond de l'histoire humaine, telle une Anadyomène : « La résurrection viendra ; / la rosée de ce matin scintillera, comme les arbres brillent le printemps. / Et de nouveau la mer... Aphrodite une nouvelle fois jaillira de la vague ; / nous sommes cette graine qui périt. »

Trois Poèmes secrets (1966) est son dernier livre. Ici sont refondus tous les éléments de sa poésie, la lumière avant tout, mais avec une dimension mystique. C'est le dialogue du poète avec la mort. À présent, « les âmes se hâtent à se séparer du corps / elles ont soif et ne trouvent de l'eau nulle part ; / elles se collent ici et là au hasard / des oiseaux pris au gluau ». Il s'agit d'un livre d'adieu où Seféris fait aussi son testament sur la vie et sur la poésie, car « ta vie est ce que tu as donné, / ce vide est ce que tu as donné / le papier blanc ».

Pour terminer, il faut souligner l'importance de la langue dans l'œuvre de Seféris, le grec moderne populaire (dit « démotique »), qu'il travaillera inlassablement dans sa poésie comme dans sa prose. Sa langue est d'une simplicité, d'une sobriété, d'une pureté remarquables. Amour du concret, méfiance devant ce qui est « poétique », rapport sensuel avec les mots. Pour le poète, l'exercice de la langue est une éthique, une responsabilité nationale, et la langue grecque se confond avec la mémoire historique, car « la nature de la langue est la nature d'une mentalité collective de morts et de vivants qui nous contient ». Aucun enjolivement, aucune parure : « Je ne demande rien d'autre que de parler simplement, que cette grâce me soit accordée. / Notre chant, nous l'avons surchargé de tant de musiques / qu'il s'est englouti peu à peu / et nous avons tellement enjolivé notre art / que son visage s'est noyé dans les dorures. / Et il est temps de dire les quelques paroles / que nous avons à dire : demain notre âme hisse la voile. »

C. P.

A. Mirambel, *Georges Seféris* (Les Belles Lettres, 1965).

Séfévides

Dynastie qui a régné sur l'Iran* de 1502 à 1736.

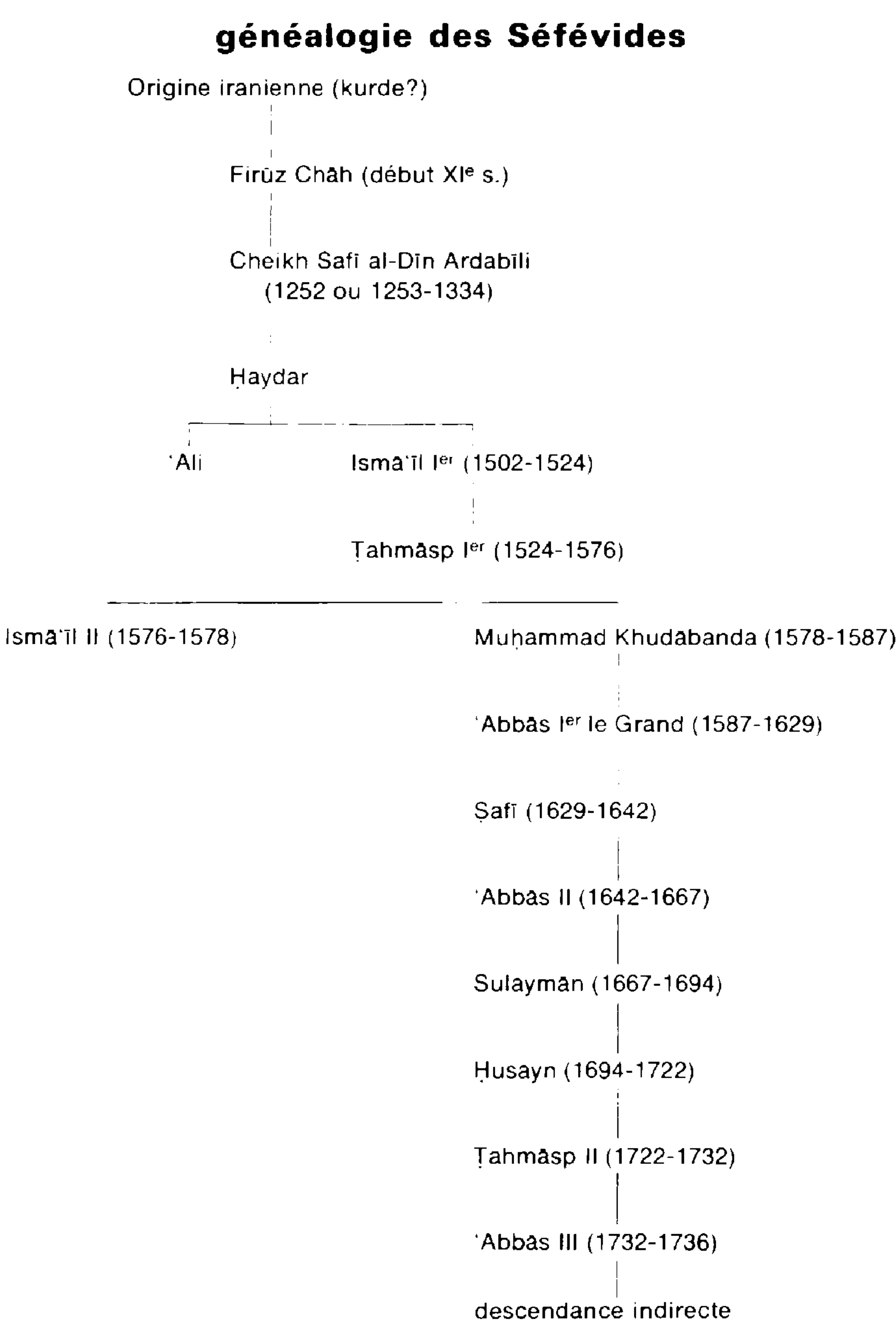
Les origines

Les origines véritables de cette dynastie ne sont pas bien connues. Cependant, il est maintenant admis que les Séfévides sont de souche iranienne, kurde peut-être. Les rois de cette lignée, grâce à une efficace propagande, répandirent la conviction, encore vivace jusqu'à une date récente, qu'ils étaient *seyyed-e hoseyni*, c'est-à-dire descendants du côté paternel de 'Alī ibn Abī Ṭālib, cousin et gendre du prophète de l'islām, et du côté maternel de Chahr bānu, fille de Yazdgard III (632-651), le dernier empereur sassanide (le mariage de l'imām Ḥusayn avec Chahr bānu, bien qu'admis par tous les chī'ites, n'est pas historiquement confirmé de façon certaine). L'intérêt d'une telle généalogie, forgée par les rois séfévides, était manifeste : elle leur permettait de se proclamer les seuls et uniques héritiers légitimes de l'empire des Sassanides* et des musulmans. Cette légitimité constituait un argument de très grand poids face non seulement aux sultans ottomans, qui se voulaient défenseurs de la loi orthodoxe *(sunna)*, mais aussi aux khāns des Ouzbeks, qui, en tant que descendants de Gengis khān, considéraient une grande partie de l'Orient comme leur fief héréditaire. Dans le même dessein, à savoir le renforcement de leur position face aux Ottomans* et aux Ouzbeks sunnites, les rois séfévides renièrent la foi sunnite et détruisirent ou falsifièrent les documents relatant que leurs ancêtres, et en particulier Cheikh Ṣafī al-Dīn Ardabīli, étaient sunnites chāfi'ites.

Ce revirement était, dans leur optique, parfaitement logique : comment, en effet, auraient-ils pu concilier le fait d'être sunnites avec leur volonté de se faire passer pour de dignes héritiers des imāms dépouillés et martyrisés par les califes sunnites ? Qui plus est, le chī'isme* gagnait de plus en plus d'adeptes en Iran, et les sunnites persans, encore en majorité au début du XVIe s., étaient fort peu zélés. La preuve en est dans leur conversion hâtive, presque instantanée, au chī'isme. Certes, ils firent l'objet de pressions dans ce sens ; il n'en reste cependant pas moins qu'ils acceptèrent si profondément d'adhérer au chī'isme qu'ils ne le renièrent pas lorsque, par trois fois, sous Ismā'īl II, sous les Afghans et sous Nādir Chāh, ils en eurent la possibilité.

Les débuts de la dynastie

La véritable histoire des Séfévides commença avec Cheikh Ṣafī al-Dīn Ardabīli (1252 ou 1253-1334), qui fut un chef spirituel extrêmement vénéré. Il habitait la ville d'Ardabil dans l'Azerbaïdjan, mais sa renommée dépassa largement le cadre local puisqu'il fit des adeptes jusqu'en Anatolie et en Syrie. Parmi eux figuraient les tribus turcomanes, qui, par la suite, constituèrent la base de l'armée séfévide sous le nom de Kızıl Bach ou « Têtes rouges ». Les descendants de Cheikh Ṣafī non seulement traversèrent victorieusement l'époque des invasions de Tīmūr Lang* (Tamerlan), mais ils réussirent encore à fortifier leur situa-



tion pendant la période de déclin des Tīmūrides, suivie par leur chute et l'avènement de leurs successeurs, les Karakoyunlu et les Akkoyunlu, qui mirent sous leur joug l'Iran occidental. Pendant le règne des seconds, le chef séfévide Ḥaydar épousa la fille du roi Uzun Hasan (roi de 1441-1478) ; de cette union naquit (1487) Ismā'īl, qui devint par la suite le premier roi séfévide Chāh Ismā'īl Ier (1502-1524). Les Akkoyunlu, inquiets de la puissance croissante des Séfévides, cherchèrent à y mettre un terme en 1488 : le père de Chāh Ismā'īl, Cheikh Ḥaydar, fut tué et ses fils furent exilés. Ce revers de fortune, qui aurait pu être fatal, ne freina que momentanément l'ascension des Séfévides, grâce au soutien des adeptes que leur longue et minutieuse propagande avait formés. Aidé de ses partisans Kızıl Bach, Ismā'īl se libéra, et, au printemps 1501, infligea une grave défaite aux forces akkoyunlu. Cette victoire lui valut de faire son entrée dans la ville de Tabriz et de s'y proclamer roi sous le nom de Chāh Ismā'īl. Son premier acte royal fut de déclarer le chī'isme religion d'État. Cette décision, qu'il s'efforça par tous les moyens de rendre effective, fut l'événement le plus important de son règne : dès lors, la Perse s'éloigna davantage encore et de façon décisive du monde islamique.

Il est très difficile de savoir si le bilan de cette rupture fut négatif ou positif pour l'Iran. Sans doute peut-on y trouver autant d'aspects bénéfiques que néfastes. Certains sont même totalement ambivalents ; par exemple, il est évident que le chī'isme, par le nationalisme exacerbé qu'il engendra, entrava de façon définitive l'annexion du pays par l'Empire ottoman, qui aurait favorisé son extension et celle de la culture iranienne dans cet empire. Il est tout aussi possible de considérer que les Séfévides, en se dressant contre les Ottomans, sauvèrent l'Iran en l'empêchant de se fondre graduellement dans cet empire. Le chī'isme de l'État fut aussi l'une des causes déterminantes de l'exode des intellectuels sunnites, lequel engendra en Perse une grave crise littéraire, et, en privant le pays d'une partie de son « intelligentsia », un appauvrissement de son rayonnement intellectuel. Pourtant, cette émigration fut à l'origine de la fantastique expansion de la langue persane en Inde. Quelle que fût la réalité, il est clair que l'Iran d'aujourd'hui est l'aboutissement de la politique religieuse des Séfévides inaugurée par Chāh Ismā'īl.

Pendant les dix premières années de son règne, Chāh Ismā'īl conquit le reste de la Perse : en 1503, il annexa la presque totalité de l'Iran central et méridional que contrôlaient encore les derniers Akkoyunlu ; en 1504, il réintégra dans son royaume les provinces sud-caspiennes qui, depuis la conquête arabe, évoluaient quelque peu en marge de l'Iran du plateau ; entre 1505 et 1508, il prit Diyarbakir, puis Bagdad ; enfin, en 1510, il réalisa la conquête du Khorāsān, qui venait d'être arraché aux derniers Tīmurīdes par le prince ouzbek Muḥammad Chaybānī, qui perdit la vie au cours de la bataille qui l'opposa à Chāh Ismā'īl.

L'Empire ottoman, de plus en plus puissant, ne pouvait pas tolérer l'existence d'un État hostile, parce que chī'ite, sur son flanc oriental. En effet, il se trouvait alors menacé sur deux fronts : à l'est par les Séfévides et à l'ouest par les chrétiens. C'est pourquoi le sultan Selim Ier marcha sur l'Iran et parvint, dans la fameuse bataille de Tchaldiran (23 août 1514), à écraser l'armée séfévide. Celle-ci, malgré la bravoure de Chāh Ismā'īl et de ses Kızıl Bach, fut totalement anéantie par l'artillerie et l'infanterie ottomanes. Leur feu nourri neutralisa les charges successives des guerriers séfévides, presque entièrement composées de cavaliers. La raison essentielle de cette défaite fut la répugnance des Kızıl Bach à employer l'arme à feu, qu'ils jugeaient déloyale, inhumaine et lâche. Malgré cette victoire, les Ottomans ne réussirent pas à assujettir leurs antagonistes ; le froid de l'Azerbaïdjan les obligea à s'en retourner et à abandonner à Tabriz leur artillerie, qui, pour les raisons susmentionnées, ne fut pas réutilisée par leurs adversaires.

Quand les Ottomans se retirèrent, Chāh Ismā'īl rétablit son autorité. Il mourut, plusieurs années après, en 1524 exactement. Son fils Ṭahmāsp, âgé de dix ans, lui succéda.

Chāh Tahmāsp (1524-1576)

Ce roi était un enfant, et les affaires de l'État tombèrent entre les mains des chefs Kızıl Bach qui contrôlaient l'armée. Cette « période Kızıl Bach » a duré une décennie (1524-1533), jusqu'à ce que le souverain fût capable de gouverner l'Empire lui-même. De ce souverain pieux et chī'ite zélé, le long règne laisse deux marques indélébiles de la plus haute importance : sur le plan intérieur, Chāh Ṭahmāsp consolida si bien la puissance de la religion d'État qu'elle domina à jamais, insensible aux coups qu'essayèrent de lui porter le successeur immédiat de Ṭahmāsp, Ismā'īl II, puis plus tard les Afghans et Nādir Chāh ; sur le plan extérieur, sa petite armée, qui le vénérait, réussit à contenir à la fois la poussée ottomane à l'ouest et celle des Ouzbeks à l'est.

Nombre d'historiens ont injustement méconnu l'importance de ce grand succès, ne tenant pas compte de la personnalité de ses adversaires : le sultan Soliman II*, le plus grand conquérant ottoman, et Ubeydullah, l'un des deux plus énergiques chefs des Ouzbeks.

Ismā'īl II (1576-1578) et Chāh Muḥammad Khudābanda (1578-1587)

La mort de Chāh Ṭahmāsp inaugura une période d'instabilité qui dura plus de dix ans pour ne s'achever peu à peu qu'après l'avènement effectif de Chāh 'Abbās Ier en 1587. Les raisons en étaient profondes et multiples : l'inaptitude de Muḥammad Khudābanda à s'imposer parce qu'il était presque aveugle et dépourvu d'autorité ; l'existence de querelles de rivalité entre les chefs Kızıl Bach d'une part et d'autre part entre ceux-ci et les généraux d'origine non turcomane. Ce concours de circonstances permit à Ismā'īl de s'évader, après vingt années de captivité, de la prison où l'avait enfermé son père et de prendre le pouvoir. Mais les chefs Kızıl Bach qui l'avaient aidé, ainsi que tous les autres émirs et la population, réalisèrent bien vite la faute commise, car vingt années de réclusion avaient dérangé l'esprit du Chāh, qui était devenu impitoyable et sanguinaire. Constamment tourmenté par la crainte d'une révolte ou d'une destitution, celui-ci se mit à faire exécuter ou aveugler tous les princes susceptibles d'accéder au trône ainsi que tous les émirs importants accusés d'avoir apporté leur soutien à l'un de ses rivaux ou même à son père. Il commit en outre la faute de manifester des tendances favorables au sunnisme, ce qui l'isola davantage. Son comportement lui coûta la vie, car il mourut, probablement empoisonné, au bout d'un an de règne (1578). Son frère aîné Muḥammad Khudābanda, qu'il avait épargné parce qu'il le jugeait

inoffensif, devint roi de par la volonté des chefs Kızıl Bach (1578).

Mais les intrigues et les rivalités affaiblissant de plus en plus l'empire, à partir de 1578 une grande partie des territoires du Nord-Ouest iranien, y compris Tabriz, tombèrent sous l'autorité des Ottomans du sultan Murad III. La résistance héroïque du prince héritier Ḥamza Mīrzā retarda l'avance ennemie, mais ce dernier fut assassiné dans des conditions mystérieuses en 1586, et les Ottomans purent se reposer sur leurs lauriers pendant près de vingt ans

. Les émirs Kızıl Bach du Khorāsān profitèrent plus tard de la mort du prince héritier pour marcher sur Qazvin, amenant avec eux le prince 'Abbās Mīrzā, afin de l'opposer à son autre frère, Abū Ṭālib Mīrzā (les trois fils du Chāh avaient miraculeusement échappé aux bourreaux de leur oncle). Muḥammad, qui ne s'était jamais montré avide ni de pouvoir ni de titre royal, les transmit lui-même, le 1er octobre 1587, à 'Abbās Mīrzā, alors âgé de seize ans.

Chāh 'Abbās Ier* le Grand (1587-1629)

Quand Chāh 'Abbās devint roi, sa faible autorité était menacée par les deux ennemis héréditaires des Séfévides, à savoir les Ottomans et les Ouzbeks. Il réalisa qu'il ne pouvait pas combattre tous ses adversaires, ceux de l'extérieur et ceux de l'intérieur, en même temps. Il se résolut donc, tout en éliminant à tour de rôle ceux qui s'opposaient à son autorité, à signer une paix humiliante avec les Ottomans et à leur céder nombre de grands territoires en Azerbaïdjan, en Arménie, en Géorgie et au Kurdistān (traité de Constantinople, 1590). Puis, s'inspirant de l'exemple ottoman, il entreprit la constitution d'une armée composée principalement d'éléments géorgiens, arméniens et circassiens convertis au chī'isme et directement attachés à sa personne. Cette dépendance directe distinguait ces guerriers des Kızıl Bach, qui, appartenant à des cadres tribaux, relevaient en vérité au premier degré de l'autorité de leurs chefs et au deuxième degré, à travers ceux-ci, de celle du roi.

Dans ces conditions, le premier résultat de cette entreprise fut naturellement l'affaiblissement considérable des émirs Kızıl Bach. Ainsi, Chāh 'Abbās réussit peu à peu à les soumettre. Ils furent remplacés aux postes clés par des hommes sortis des rangs de ce nouveau corps d'élite qu'on nomma les *rholāms*. Le plus connu d'entre eux fut sans doute le puissant Allāhverdi Khān (Allāhwardī Khān), gouverneur général du Fārs.

En 1598, la mort d'Abdullah bin Iskender et l'assassinat de son fils et successeur Ubeydullah facilitèrent du côté oriental la reconquête du Khorāsān, à peine commencée. Le nouveau khān ouzbek essaya de s'opposer à Chāh 'Abbās, mais son armée fut anéantie près de Harāt (1599). Cette importante victoire permit au souverain de concentrer son attention sur les Ottomans. Il renforça ses troupes et parvint, grâce à l'emploi d'armes à feu et en déployant tous ses moyens, à leur infliger défaite sur défaite, les obligeant à quitter, en 1606, jusqu'à la dernière parcelle des territoires qu'ils occupaient en Iran depuis l'époque de Muḥammad Khudābanda.

Le règne de Chāh 'Abbās vit également la fin de la première tentative coloniale d'une puissance occidentale en terre iranienne. Jouant les États occidentaux les uns contre les autres, le souverain obtint l'aide de quelques bâtiments de la marine britannique, et son général favori, Allāhverdi Khān, anéantit les forces portugaises qui, depuis le début du XVIe s., occupaient les points stratégiques commandant l'entrée du golfe Persique : l'île et la forteresse de Ormuz. Les autres puissances occidentales, quant à elles, recherchaient constamment l'alliance de Chāh 'Abbās contre le Turc. La grande distance séparant la Perse de l'Europe et les difficultés de communication furent un obstacle à la concrétisation, sur le plan militaire, de telles alliances. Il reste cependant que celles-ci contribuèrent à encourager les relations d'ordre commercial entre les pays européens et la Perse.

Le règne de Chāh 'Abbās se caractérisa par de grandes entreprises dans tous les domaines. Avant tout, ce prince sauva la dynastie séfévide en la rétablissant si fermement que, malgré la médiocrité de bon nombre de ses rois, elle put se maintenir au pouvoir encore un siècle. Cette stabilité dynastique permit à l'Iran d'acquérir et de garder de nombreux traits de sa personnalité, encore vivace actuellement, et de fixer en partie les limites géographiques de l'entité politique qu'il représente.

Chāh 'Abbās, dès le début de son règne, choisit pour capitale, au lieu de Qazvin, Ispahan*, dont il fit l'une des plus belles villes du monde d'alors. Son effort se porta essentiellement sur l'ensemble architectural du Meydān-e Chāh, conçu autour d'une grande place : celle-ci fut flanquée d'une part de deux belles mosquées (Māsdjid-e Chāh, commencée en 1612, et la mosquée du Cheykh Lotfollāh, commencée en 1602-03) et d'autre part du palais royal ('Alī Qāpu) et du portail du bazar (Qeysariyè).

Le souverain accorda une attention particulière à la grande avenue-jardin de Tchahār Bārh et aux ponts d'Ispahan (Khadju et Sih o se pol). Ailleurs en Iran, il érigea d'innombrables constructions de caractère public telles que des mosquées, des caravansérails, des ponts, des routes, etc. Les arts dits « mineurs » bénéficièrent aussi de ses faveurs : les miniatures, les mosaïques, les tapis et les textiles de cette époque jouirent dès lors d'une réputation de qualité et de beauté mondialement reconnue.


Lauros-Giraudon

Panneau de céramique à décor émaillé sur glaçure provenant probablement du pavillon « des Quarante Colonnes » à Ispahan. Début du XVIIe s. (Musée du Louvre.)

Les successeurs de Chāh 'Abbās et la chute de la dynastie

Chāh ʻAbbās mourut en 1629. Durant sa vie, il avait, parfois injustement, éprouvé quelque méfiance envers ses fils et les avait fait soit assassiner soit aveugler. Ce fut donc son petit-fils Sām Mīrzā qui lui succéda sous le nom de Chāh Ṣafī (1629-1642). Avec son avènement débuta la décadence séfévide, momentanément freinée sous le règne d'ʻAbbās II (1642-1667). Celui-ci entreprit même des conquêtes territoriales et reconquit Kandahar (ou Qandahār) [1648], tombé dix ans auparavant sous l'autorité des Moghols* de l'Inde. Sous son successeur, Chāh Sulaymān (1667-1694), le processus de désintégration du pouvoir royal s'accéléra à cause de l'affaiblissement croissant des combattants et des émirs Kızıl Bach, qui ne venait pas compenser un affermissement du pouvoir des rholāms.

À cela venait s'ajouter l'incapacité de gouverner du roi lui-même, qui laissait le champ libre aux eunuques du harem. Le fils et successeur de Chāh Sulaymān, Chāh Ḥusayn (1694-1722), fut l'un des plus médiocres rois de l'Iran. Sous son règne éclata une guerre civile consécutive à la révolte de certains de ses sujets afghans opprimés (v. Afghānistān). La situation se détériora lors de la prise de Kandahar (1709) par Mir Veys (Mīr Ways). L'inexistence d'autorité et d'organisation dans l'empire avait permis à Mir Veys de n'être jamais sérieusement inquiété. À sa mort (1715), son fils Maḥmūd prit la tête de l'insurrection et réussit sans grand effort à encercler Ispahan après avoir écrasé les misérables troupes royales (8 mars 1722). La famine s'installa dans la ville, et le roi abdiqua en faveur de Maḥmūd le 12 octobre 1722. Cette date peut être considérée comme marquant la fin réelle de la dynastie séfévide et l'avènement des chefs iraniens d'origine afghane. Cependant, ces nouveaux chāhs ne contrôlèrent jamais entièrement le pays, ce qui permit à l'un des fils de l'ex-chāh de se proclamer roi, le 10 novembre 1722 à Qazvin, sous le nom de Ṭahmāsp II.

Toutefois, lui aussi se révéla incapable de bien gouverner et, si ses armées remportèrent des succès, par la suite, cela fut le fait du génie militaire d'un aventurier qui devint bientôt son généralissime, puis, plus tard roi sous le nom de Nādir Chāh : « le dernier grand conquérant asiatique ». Nādir (1688-1747), qu'à cette époque on appelait Ṭahmāsp Qulī, réorganisa l'armée et élimina en 1729 Achraf, le successeur de Maḥmūd. Plus tard, en 1732, prétextant avec raison les faiblesses que l'armée du roi avait montrées face aux armées ottomanes qui occupaient l'ouest de l'Iran depuis 1726-27, il le remplaça par son fils ʻAbbās III. Quatre ans plus tard, il fit aussi déposer ce dernier, alors très jeune enfant, et devint roi le 8 mars 1736. Ainsi prit fin, après plus de deux siècles de règne, l'histoire d'une des plus importantes dynasties de l'Iran.

C. A.

▶ *'Abbās Ier le Grand / Iran / Ispahan.*

📖 L. L. Bellan, *Chāh 'Abbās I, sa vie, son histoire* (Geuthner, 1933). / L. Lockhart, *The Fall of the Safavī Dynasty and the Afghan Occupation of Persia* (Cambridge, 1958). / M. M. Mazzaoui, *The Origins of the Safawids* (Wiesbaden, 1972).

Seghers (Hercules)

Peintre et graveur néerlandais (Haarlem ? v. 1590 - La Haye v. 1638).

La vie d'Hercules Pietersz. Seghers est mal connue. On le trouve élève du paysagiste flamand Gillis Van Coninxloo à Amsterdam. En 1612, il est inscrit à la guilde de Saint-Luc à Haarlem*. On note des séjours à Utrecht et à La Haye, mais rien ne prouve qu'il fit le voyage d'Italie, comme on l'a parfois supposé en tablant sur certains sites évoqués dans son œuvre. Tout comme Frans Hals*, il a mené une vie de bohème marquée par une misère constante.

Au début du XVIIe s., les peintres hollandais, sous l'influence de deux émigrés, l'Anversois Gillis Van Coninxloo (1544-1607) et le Malinois David Vinckboons (1576-1629), se sont mis à pratiquer le paysage avec ardeur. Très tôt, ils réussirent à conférer au genre un caractère spécifiquement national, fondé sur une observation directe et minutieuse. Hercules Seghers, quoique l'un des pionniers du genre, échappe pourtant à cette conception nourrie par des soucis artisanaux. Il est avant tout un visionnaire. Baignés dans une sorte de désolation grandiose, ses paysages représentent des sites meublés de rochers abrupts et d'arbres tordus qui se profilent sur des horizons lointains. Dans ces pages dramatiques, il n'y a guère de place pour l'homme. Seghers, faute de moyens, peignait parfois sur des toiles grossières, et cette rudesse apparente, jointe au caractère insolite de sa vision, n'avait rien pour plaire aux amateurs habitués à la manière lisse de ses confrères. Aussi ses tableaux ne trouvaient-ils acquéreurs qu'à des prix dérisoires. Peu de ses œuvres ont été conservées (musées d'Amsterdam, de Berlin, de Vienne).

La postérité a été plus clémente pour le graveur. Aquafortiste quasi génial, il a élargi les possibilités d'un moyen graphique réduit jusqu'alors à une traduction linéaire du sujet, en l'orientant dans un sens pictural. Il inaugure les fonds teintés et donne aux tailles une force d'expression nouvelle par le jeu des volumes et des ombres. Rembrandt* le suivra dans cette voie. En outre, certaines de ses planches sont imprimées en brun, en jaune, en bleu ou en vert, et parfois il y ajoute même de la couleur au pinceau. Certains de ses procédés n'ont pas été décelés jusqu'à ce jour.

Gravures et tableaux accusent une parfaite identité d'esprit. Ces visions de rêve, sombres et farouches, n'ont aucun trait commun avec les aimables images qui sont le propre des paysagistes hollandais. Seul, un Rembrandt — qui possédait six de ses toiles — pouvait en son temps apprécier ce génie solitaire.

R. A.

📖 L. C. Collins, *Hercules Seghers* (Cambridge, 1954). / E. Haverkamp-Begemann, *Hercules Seghers* (Amsterdam, 1968).

Ségovie

En esp. SEGOVIA, v. d'Espagne, en Vieille-Castille, au nord-ouest de Madrid ; 42 000 hab.

De son passé romain, la ville conserve un aqueduc, l'un des plus beaux de l'Empire. Lors du repeuplement chrétien du XIe s., Ségovie devient une cité de la laine. D'anciens noyaux de peuplement industriel sont encore marqués, dans la banlieue, par de belles églises romanes comme San Millán et San Lorenzo.

L'art roman de Ségovie se recommande par la beauté de ses clochers et l'importance des galeries à portiques. Dans le cas le plus simple, celles-ci ne bordent que le côté sud de l'église : la Trinidad. Ailleurs, elles se prolongent le long de la façade occidentale, comme à San Esteban, à San Lorenzo et à San Juan de los Caballeros. Parfois, les galeries règnent en bordure des deux grandes faces : San Millán. Enfin, au terme de leur évolution, elles s'étendent sur trois côtés : San Martín. Une église romane du début du XIIIe s., la Vera Cruz, présente une disposition rare, au sujet de laquelle on a proposé diverses explications. De plan polygonal, elle enserre un corps central à deux étages, crypte et chapelle.

Les bénéfices procurés par le commerce de la laine expliquent le nombre et la beauté des maisons anciennes, qui s'échelonnent du XIIe au XVIe s. d'une manière continue. Celles de l'époque romane appartenaient aux chanoines et se situent près de l'emplacement de l'ancienne cathédrale. L'époque gothique se signale par des tours puissantes — celles des palais d'Hércules (XIIIe s.), des Lozoya (début du XIVe s.), des Arias Dávila (XVe s.) — qui illustrent les luttes des factions. La *Casa de los Picos*, dont la façade est hérissée de pointes de diamant, date des environs de 1500.

Mais Ségovie fut aussi résidence royale. Jean II (1406-1454), qui en appréciait le séjour, agrandit l'Alcázar, dressé au-dessus du confluent de l'Eresma et du Clamores. Son fils Henri IV (1454-1474) acheva d'en faire, avec la tour de l'Hommage et des décors mozarabes, une résidence aussi forte qu'agréable. Malheureusement, ce témoin de la vie dramatique des derniers Trastamare, ayant souffert d'un grave incendie en 1862, a été trop radicalement restauré par la suite.

On assiste à Ségovie aux prémices du « style Isabelle », la forme espagnole du gothique tardif. La raison en est dans la présence du célèbre architecte Juan Guas († 1496), son meilleur représentant : il participe notamment à la construction de l'église de l'imposant monastère hiéronymite du Parral dans la vallée de l'Eresma. La famille Pacheco, qui le fonda, a ses tombeaux dans le chœur de la chapelle. Ceux-ci constituent avec le retable du maître-autel un fastueux ensemble plateresque. Juan Guas apparaît encore sur le chantier du couvent dominicain de Santa Cruz, reconstruit alors que Torquemada en était le prieur. Il réalisa également, de 1472 à 1485, le décor du beau cloître de la cathédrale.

Cette dernière devait être victime en 1522 de la guerre des *Comuneros*, la révolte des villes do Castille contre Charles Quint. Elle fut en effet brûlée pendant le siège de la cité et reconstruite à un autre emplacement. Les plans fournis en 1525 par Juan Gil de Hontañón (v. 1480-1526) étaient encore tout gothiques, leur auteur se rattachant à l'école germanique des Colonia de Burgos ; mais ses successeurs,

dont son fils Rodrigo Gil de Hontañón (1500-1577), se bornèrent à réaliser son projet. Une des chapelles de l'édifice conserve deux importantes œuvres d'art : un retable du peintre flamand d'origine lombarde Ambrosius Benson († 1550) et une dramatique *Mise au tombeau* (1571) du sculpteur Juan de Juní (v. 1507-1577).

M. D.

J. de Lozoya, *Segovia* (Barcelone, 1960 ; trad. fr. *Ségovie*, Barcelone, 1962).

Seigle

▶ CÉRÉALES.

sein

Région anatomique qui contient la glande mammaire et, par extension, cette glande elle-même.

Les deux glandes mammaires, appelées *seins* chez la le m me et *mamelles* chez les animaux, sont destinées à sécréter le lait*, avec lequel est normalement assurée l'alimentation des nouveau-nés* chez l'Homme comme chez tous les Mammifères*.

Anatomie

Les seins sont situés symétriquement sur la partie antérosupérieure du thorax, en avant des muscles pectoraux. Chez la femme, leur relief a approximativement la forme d'une demi-sphère de 10 cm de diamètre. En fait, la plus grande variété de volume et de forme s'observe : seins coniques, piriformes, pédicules, renflés en massue ou au contraire aplatis. Ces variations sont déterminées par le développement glandulaire et celui de l'enveloppe graisseuse ainsi que par l'état des attaches fibro-conjonctives. Au sommet des seins est la saillie cylindrique du mamelon, cerclée de l'aréole (tache pigmentaire arrondie). Le relief des seins se poursuit insensiblement avec celui des régions voisines, sauf au niveau de la demi-circonférence inférieure, où existe un sillon sous-mammaire déterminé par la position debout.

L'implantation du sein se projette sur l'are antérieur des 4e, 5e et 6e côtes, mais elle en est séparée par le muscle grand pectoral et son aponévrose de recouvrement, le *fascia superficialis*. Les seins sont des annexes de la peau, dont ils dérivent embryologiquement.

Les glandes mammaires sont noyées dans le pannicule adipeux sous-cutané ou hypoderme. Elles ne sont fixées directement au derme qu'au niveau de l'aréole et du mamelon. À la périphérie du sein, le pannicule adipeux sous-cutané se divise en une couche superficielle épaisse qui s'arrête sur le pourtour de l'aréole et en une couche profonde située en arrière de la glande. Ce pannicule est traversé de nombreuses cloisons conjonctives qui rattachent la glande au *fascia superficialis* en arrière, et au derme en avant. Il est également parcouru par des éléments vasculo-nerveux qui irriguent et innervent la glande. Les principaux sont les vaisseaux mammaires externes. Orientes selon une direction supéroexterne, ils contournent le bord inférieur du muscle grand pectoral pour se rattacher aux vaisseaux axillaires (aisselle).

La glande mammaire, réduite chez l'homme à un petit disque fibreux, comprend chez la femme une douzaine de lobes juxtaposés, chacun tributaire d'un des canaux galactophores qui s'ouvrent au sommet du mamelon. Les lobes les plus développés sont ceux qui constituent le prolongement supéroexterne de la glande. Dans chaque lobe, le canal galactophore draine plusieurs lobules plus ou moins ramifiés qui se terminent dans des acini. Canaux et acini sont constitués d'un épithélium formé d'une couche de cellules glandulaires entourées de quelques cellules musculaires lisses. Une armature conjonctive entoure ces éléments. Chez l'homme, les canaux galactophores sont petits et ne débouchent dans aucun acinus.

Le derme et l'épiderme qui recouvrent le sein n'ont de caractère particulier qu'au niveau de l'aréole et du mamelon. À ce niveau, ils sont minces et pigmentés et ne reposent pas sur l'hypoderme, mais sur la glande mammaire. L'aréole a environ 25 mm de diamètre, et sa surface est parsemée d'une quinzaine de tubercules qui sont les orifices de volumineuses glandes sébacées. Sa face profonde est parcourue de fibres musculaires lisses qui constituent le muscle mamillaire. Ce muscle peaucier est responsable de la mise en saillie du mamelon, ou thélotisme, et il pourrait jouer un rôle de sphincter autour de la sortie des canaux galactophores.

Le mamelon se dresse comme un petit cylindre plus ou moins saillant au centre de l'aréole. Il contient la terminaison des canaux galactophores, entourée des fibres du muscle mamillaire.

Embryologie

Les glandes mammaires apparaissent dès le premier mois de la vie intra-utérine sous forme d'épaississements cutanés. Chez tous les embryons de Mammifères, ces bourgeons mammaires se situent le long des crêtes mammaires, étendues des aisselles aux aines. Chez les Primates, seule normalement la quatrième paire se développe. Mais il arrive que le long de ces crêtes un autre bourgeon se développe, donnant naissance à un mamelon, voire à une mamelle surnuméraire.

Physiologie

Chez l'être humain comme chez tous les Mammifères, les seins sont des récepteurs très sensibles aux hormones* sexuelles, notamment aux œstrogènes et à la prolactine sécrétée par le lobe antérieur de l'hypophyse. Il semble que les œstrogènes agissent directement sur l'épithélium glandulaire pour en promouvoir le développement. À ce niveau, la progestérone renforce l'action eutrophique des œstrogènes et surtout elle inhibe l'action de la prolactine hypophysaire qui commande la sécrétion des acini. La physiologie mammaire peut s'expliquer par les modifications de l'équilibre de ces trois hormones.

La congestion mammaire néo-natale que l'on observe dans les deux sexes et qui peut même aller jusqu'à la sécrétion (« lait de sorcière ») serait due au brusque sevrage en œstrogènes et en progestérone que subit le nouveau-né quand on le sépare de la circulation maternelle.

Le développement pubertaire chez la fille est lié à l'apparition de la fonction ovarienne avec sécrétion d'œstrogènes, puis, quand apparaissent les premières règles, de progestérone.

Le développement considérable de la glande pendant la grossesse paraît lié à l'importance des taux d'œstrogènes et de progestérone. À l'accouchement, au contraire, il y a chute brutale de ces deux hormones, qui étaient sécrétées par le placenta, et il n'y a plus d'inhibition de l'action de la prolactine : d'où la montée de lait. Le maintien de la lactation est soumis à d'autres influences. Il est surtout entretenu par la succion du mamelon. Celle-ci détermine, par un réflexe neuro-hormonal, la sécrétion du lobe postérieur de l'hypophyse, qui commande la contraction des cellules myoépithéliales. Ces cellules expriment le lait hors des seins, et cette vidange, par la simple diminution de la pression intra-acineuse, exciterait la sécrétion. Le psychisme influence ce réflexe au niveau de l'hypothalamus : chez les femmes qui ne désirent pas allaiter, la lactation se tarit rapidement.

L'interruption rapide de la lactation peut être obtenue par la conjonction d'une augmentation de la pression intra-acineuse (bandage serré de la poitrine), d'une déshydratation (traitements diurétiques) et d'une inhibition de la prolactine (administration d'œstrogènes ou de progestérone ou encore d'hormone mâle).

La ménopause*, avec sa chute des sécrétions ovariennes, entraîne l'atrophie de la glande mammaire.

Chez l'homme, le développement anormal des glandes mammaires, ou gynécomastie, est habituellement témoin d'une sécrétion endocrinienne inappropriée telle qu'en provoquent certaines tumeurs testiculaires ou surrénales. Il peut aussi être lié à la prise d'œstrogènes dans un but thérapeutique ou de perversion.

Le lait de femme est de composition légèrement variable d'un individu à l'autre, mais surtout au cours de la lactation. Ainsi, la sécrétion des premiers jours, ou colostrum, est très riche en protéines et pauvre en lipides et glucides si on la compare au « lait parfait », qui s'installe après la troisième semaine d'allaitement.

Examen clinique des seins

Des méthodes dont disposent les médecins pour examiner les seins, la plus importante est l'examen clinique : interrogatoire, inspection, palpation des deux seins et des aires ganglionnaires satellites. Il permet souvent un diagnostic et, de toute façon, il est nécessaire pour orienter les examens complémentaires.

Examen radiologique

La *mammographie*, ou radiographie du sein, est réalisée sous incidence tangentielle avec des rayons X mous. Elle permet l'étude de la glande au milieu de sa loge graisseuse, qui n'arrête pas les rayons. Le diagnostic de bénignité ou de malignité d'une tumeur est en général aisé sur les clichés. Quand on découvre un kyste, image arrondie, opaque, régulière, refoulant le tissu glandulaire voisin, on peut, après ponction du liquide et injection d'air, réaliser de nouvelles radiographies qui permettront l'étude des parois du kyste.

La *galactographie* est une mammographie effectuée après injection rétro-

grade de produit opaque dans un canal galactophore. Elle est très utile pour rechercher la cause d'un écoulement séro-sanglant du mamelon.

Thermographie

La thermographie, enregistrement graphique des températures des différents points de la peau, peut se faire avec un appareillage complexe d'analyse de l'émission de rayonnement infrarouge, ou plus simplement par la méthode des cristaux liquides qui changent de couleur suivant les températures. La thermographie est un bon examen de dépistage d'une lésion (zone plus chaude) et de surveillance d'une anomalie constatée, mais elle ne permet pas à elle seule un diagnostic de certitude.

Examens au microscope

L'étude *cytologique* d'un écoulement mammaire ou du produit de la ponction d'un kyste ou d'une tumeur pleine peut apporter des renseignements intéressants. Elle repose sur l'étude de la morphologie des cellules prises isolément (méthode de Papanicolaou). Toute « monstruosité » cellulaire est signe de cancer. Il s'agit cependant d'un examen d'interprétation difficile où seuls les résultats positifs ont de la valeur.

L'étude *histologique* se fait sur un fragment de tumeur ou de toute la tumeur (biopsie*). C'est l'examen le plus fidèle, c'est celui qui juge en dernier recours. Ce fragment tissulaire peut être prélevé au trocart à travers la peau, mais on préfère habituellement prélever toute la tumeur par une incision chirurgicale. L'examen idéal est celui qui comporte une lecture immédiate peropératoire (examen histologique extemporané) et qui permet de prendre sans perdre de temps les décisions thérapeutiques.

Pathologie

Malformations

Les *mamelles surnuméraires*, plus ou moins développées, peuvent constituer une deuxième paire de seins (elles sont le plus souvent réduites à un petit mamelon). L'aplasie mammaire, ou *amastie*, est l'absence de développement du sein. Les *hyperplasies* (excès de développement) et les *hypoplasies* (insuffisances de développement), symétriques ou asymétriques, sont fréquentes ; si elles sont importantes, elles peuvent être corrigées par la chirurgie esthétique. L'*ombilication du mamelon* (le retournement de celui-ci à l'intérieur, comme un doigt de gant qu'on vient de quitter) constitue un obstacle à l'allaitement direct, mais le lait peut être tiré par tireuse électrique si l'état de l'enfant nécessite du lait humain.

Infections ou mastites

L'infection aiguë du sein commence par une atteinte des canaux galactophores (galactophorite), due à des germes banals (staphylocoque surtout) ; contemporaine de la lactation, elle oblige à interrompre celle-ci et peut aboutir à la collection purulente, l'abcès du sein. L'infection chronique du sein est plus rare ; la tuberculose est le plus souvent en cause.

Dystrophies et lésions en rapport avec des troubles fonctionnels, ou mastoses

On peut observer des dilatations (ectasies) des canaux galactophores, qui contiennent alors une pâte visqueuse, sans cellules. Dans d'autres cas, il se forme une hyperplasie localisée du tissu glandulaire (adénome) avec prolifération des galactophores et édification de tissu fibreux enveloppant la zone hypertrophiée.

La dysplasie scléro-kystique, ou *maladie de Reclus*, est une affection mammaire très fréquente avant la ménopause. Elle est caractérisée par la coexistence de nombreux petits kystes, liés à une prolifération épithéliale à l'intérieur des galactophores, et de la formation d'un tissu fibreux très dur (fibrose). À la palpation, l'impression est celle de seins granuleux, nodulaires, irréguliers, plus ou moins sensibles. Une surveillance médicale est toujours nécessaire, car l'hyperplasie épithéliale peut précéder dans certains cas un état cancéreux. Les kystes solitaires du sein peuvent également être le point de départ d'un processus cancéreux.

Tumeurs bénignes

Le tissu glandulaire peut former des *adénomes*, des *adénofibromes* et des *fibromes* selon la part respective des proliférations épithéliales et conjonctives. Ce sont le plus souvent des lésions arrondies, dures, bien limitées dans un sein par ailleurs normal.

• Les *tumeurs phyllodes*, ainsi qualifiées du fait de l'aspect sophistiqué des volumineuses végétations qui distendent les galactophores, atteignent souvent un volume considérable, mais ne sont qu'une forme particulière de fibroadénome caractérisée par la rapidité de son développement et le risque de récidive en cas d'exérèse incomplète.

• Le *papillome dendritique intracanaliculaire* est dû à la prolifération épithéliale dans un galactophore avec écoulement séreux ou sanglant.

• L'*adénomatose érosive du mamelon* réalise une ulcération suintante de l'épiderme du mamelon.

Tumeurs malignes

• Le *cancer du sein*, ou *cancer mammaire*, est un des cancers les plus fréquents. Il tue 5 000 femmes par an en France. Il s'observe surtout après quarante ans. Son polymorphisme clinique est tel que toute « boule » palpée dans un sein, surtout si elle est isolée, indolore, dure, irrégulière, doit *a priori* être suspecte jusqu'à ce qu'une étude histologique ait été pratiquée. En dépit d'un nombre impressionnant de travaux, on connaît encore très mal les causes de ce cancer. Parmi les facteurs les mieux étudiés, on peut retenir :
— la prédisposition héréditaire, non démontrée dans l'espèce humaine, mais évidente dans les lignées de Souris de laboratoire, où il semble d'ailleurs s'agir moins d'une hérédité génétique que de la transmission d'un facteur (virus ?) dans le lait maternel ;
— l'hyperœstrogénie, ou augmentation du taux des œstrogènes (folliculine et dérivés) [v. ovaire]. L'aptitude héréditaire au cancer du sein pourrait n'être qu'une hypersécrétion hormonale génétiquement conditionnée.

Il y a une grande variété anatomique de cancers du sein. Comme la plupart des cancers, le cancer du sein est formé d'une prolifération de cellules épithéliales malignes et d'un stroma, ou tissu nourricier et de soutien, qui n'est que du tissu conjonctif et vasculaire banal. Selon l'importance relative de ces deux éléments, on oppose les squirres (ou squirrhes) [trois quarts des cancers du sein], où le stroma est abondant et fibreux, voire rétractile, et les cancers encéphaloïdes, où le stroma est rare et pauvre en conjonctif. Les premiers sont des tumeurs dures, les seconds donnent des tumeurs molles et volumineuses. Selon l'aspect de la prolifération épithéliomateuse, on distingue les tumeurs différenciées, c'est-à-dire reproduisant une structure glandulaire avec parfois sécrétion mucoïde, et les tumeurs indifférenciées ou atypiques, c'est-à-dire sans architecture glandulaire, voire sans architecture du tout.

Parmi les nombreuses formes anatomo-cliniques particulières, citons :
— les *mastites aiguës carcinomateuses*, où l'importance de l'œdème inflammatoire du stroma fait croire à un processus infectieux ;
— la *maladie de Paget* du sein, qui simule un banal eczéma du mamelon, mais qui est en fait un cancer de la partie terminale des galactophores étendue en surface à l'épiderme du mamelon.

L'extension du cancer du sein se fait :
— localement, de proche en proche, mais aussi par progression le long des galactophores et des lymphatiques ;
— régionalement, vers les ganglions lymphatiques, surtout axillaires (aisselle), par migration de cellules dans les vaisseaux lymphatiques ;
— à distance, par voie sanguine directement ou à partir des lymphatiques. Les organes où l'on observe le plus souvent les métastases sont les poumons, les os, le foie et le cerveau.

• Les *sarcomes mammaires* sont très rares (5 sarcomes pour 1 000 épithéliomas) et se forment aux dépens des éléments d'origine mésenchymateuse du sein : fibres musculaires, conjonctives, cellules histiocytaires, endothéliums vasculaires, etc.

Lésions diverses réalisant de fausses tumeurs mammaires

Toutes les affections dermatologiques peuvent s'observer sur la peau des seins : il peut s'ensuivre diverses difficultés de diagnostic.

La *cytostéatonécrose* est le résultat de la mortification de la graisse souscutanée à l'occasion d'un traumatisme. Elle a la particularité de ressembler cliniquement au cancer. La radiographie permet de l'en différencier.

La chirurgie des seins

Les actes chirurgicaux que l'on est amené à pratiquer sur les seins peuvent être classés en trois groupes.

• *Incision avec ou sans exérèse partielle.* Cette incision peut être pratiquée à l'occasion d'un abcès à drainer ou d'une tumeur que l'on désire prélever. Elle peut être directe, en regard de la lésion, ou située de façon que la cicatrice respecte l'esthétique. Deux sièges sont pour cela possibles : périaréolaire (à la limite de l'aréole) en demi-circonférence, ou dans le sillon sous-mammaire menant à la face postérieure de la glande, que l'on décolle du muscle grand pectoral.

• *Exérèse mammaire totale.* Elle n'est guère pratiquée que pour des tumeurs. Il peut s'agir d'une mammectomie ou mastectomie simple ou d'une mammectomie élargie, c'est-à-dire emportant aussi des éléments voisins. La plus répandue de ces opérations élargies porte le nom

de Halsted, du nom de William Stewart Halsted, chirurgien de Baltimore (1852-1922) qui le premier prôna cette opération pour les cancers du sein. Elle enlève, avec la glande mammaire, la peau et le tissu celluleux voisin, les ganglions axillaires et les muscles pectoraux.

• *Opérations plastiques.* Ce sont des opérations de modelage esthétique des seins. Indiquées en cas d'hypertrophie ou de ptôse, elles comportent la résection de la glande ou de la peau excédentaire et la transposition du mamelon à un niveau supérieur. La résection glandulaire s'accompagne d'un modelage destiné à créer symétriquement la proéminence souhaitée. La résection cutanée se fait aux dépens de la partie inférieure de façon à localiser au maximum les cicatrices dans le sillon sous-mammaire. En cas d'hypotrophie mammaire, on utilise surtout les implants rétro-mammaires de matériel prothétique. Les plus couramment utilisés sont en silicone.

Autres thérapeutiques

Le traitement des affections mammaires, surtout des cancers, peut bénéficier d'autres moyens thérapeutiques : radiothérapie, chimiothérapie, immunothérapie et hormonothérapie destinée à freiner les sécrétions d'hormones sexuelles, celle-ci pouvant, à la limite, être obtenue par la destruction du lobe antérieur de l'hypophyse.

J. T.

▸ *Allaitement / Cancer / Lait.*

C. Gros, *les Maladies du sein* (Masson, 1963). / J. Hayward, *Hormones and Human Breast Cancer. An Account of 15 Years Study* (Berlin, 1970). / *Le Sein* (Éd. de l'Homme, Montréal, 1970).

Seine (la)

Fleuve de France ; 776 km.

Le fleuve

La Seine est un fleuve aux dimensions relativement modestes. Elle prend sa source sur des hauts plateaux bourguignons, dits *plateau de Langres* (471 m d'altitude). Pendant une vingtaine de kilomètres, elle se réduit à un simple ruisseau. Puis, suivant une direction S.-E. - N.-O., parallèle à celles de l'Yonne, de l'Aube et de la Marne, la vallée s'encaisse assez profondément dans les plateaux calcaires et traverse les campagnes humides du Châtillonnais. La vallée s'infléchit vers le S.-O., après le confluent avec l'Aube, puis la Seine pénètre dans les terrains tertiaires du centre du Bassin parisien après avoir reçu l'Yonne. La rivière a pris alors quelque ampleur, débitant 75 m^3/s avant le confluent de l'Yonne, qui apporte 100 m^3/s. Mais la pente devient de plus en plus faible, l'altitude du fond de vallée passant, de 100 m à Troyes, à 50 m à Montereau et à 20 m aux Mureaux. Le centre de la cuvette parisienne est un lieu de convergence hydrographique ; de part et d'autre de Paris, la Seine reçoit ses plus grands affluents, la Marne et l'Oise. En Normandie, la pente devient presque nulle, l'altitude étant inférieure à 10 m après Gaillon. Le fleuve, épanoui, débite en moyenne 500 m^3/s à son embouchure, alors qu'il ne reçoit plus que l'Eure comme affluent important. Une large vallée qui dessine d'amples méandres s'encaisse d'une centaine de mètres dans les plateaux crayeux de Haute-Normandie. Dans l'estuaire se mêlent les eaux du fleuve et de la Manche. La marée se fait nettement sentir jusqu'à Rouen, provoquant aux équinoxes le phénomène du mascaret, maintenant très atténué.

Le régime bénéficie d'une réputation de grande régularité. À l'exception de l'Yonne, qui appartient au domaine montagnard (prenant sa source à plus de 700 m dans le Morvan), tous les affluents et la Seine elle-même participent du régime pluvial océanique, caractérisé par des hautes eaux de saison froide, particulièrement en janvier-février, et un étiage d'été (juillet-août-septembre). Mais les écarts restent faibles entre les extrêmes, sauf après le confluent de l'Yonne, au régime plus contrasté. Cependant, la Seine ne se trouve pas à l'abri, deux ou trois fois par siècle, de grandes inondations catastrophiques où les débits s'enflent brusquement à plus de 2 000 m^3/s avec la conjonction, après de longues pluies, des crues de l'Yonne, de la Seine et de la Marne grossie par les Morins. Paris, lieu de convergence, se trouve alors particulièrement menacé. Toutefois, la maîtrise de la prévision et les travaux de régularisation (réservoirs Seine et Marne) tendent à atténuer ces inconvénients.

La voie d'eau

Des quatre grands fleuves français, la Seine est le moins puissant ; sa longueur et la surface de son bassin (78 650 km^2) sont nettement inférieures à celles de la Loire et du Rhône, dépassant cependant celles de la Garonne. La Seine n'en reste pas moins l'artère fluviale la plus active. Son réseau offre 541 km de voie navigable sur le fleuve et 128 km sur les canaux annexes, auxquels s'ajoutent 415 km d'artère fluviale et 750 km de canaux de liaison avec le réseau navigable du Nord et de l'Est.

Jusqu'à Montereau, l'activité de la navigation fluviale reste très réduite, les travaux d'aménagement étant très insuffisants. Vers l'est, le réseau de la Seine est certes relié à ceux de l'Est par le canal de Bourgogne, à la Loire par le canal de Briare. Mais tous ces ouvrages, coupés par de nombreuses écluses et limités par des gabarits inférieurs à 350 t, sont inadaptés à la navigation de type européen. Ainsi, le réseau amont de la Seine constitue-t-il une sorte de cul-de-sac qui handicape très lourdement l'ensemble du dispositif régional.

De Montereau à Rouen, la Seine forme une belle artère fluviale, régularisée par des écluses, bien équipée, profonde de 2,4 à 3,2 m, accessible à des convois de plus de 1 300 t et bientôt de 3 000 t. L'Oise assure une liaison convenable avec le réseau du Nord. Une Bourse d'affrètement à Conflans-Sainte-Honorine atteste l'importance du confluent de l'Oise et de la Seine. Mais c'est naturellement Paris* qui se trouve au centre du trafic. Bénéficiant du statut de port autonome, le port de Paris est le premier port fluvial français. Il a réalisé un trafic de 43 Mt (en 1970), qui s'opère dans les installations de Paris, Gennevilliers, Nanterre, Vitry-sur-Seine, Saint-Denis et Aubervilliers, dans l'agglomération même et, entre Paris et la Normandie, à Cormeilles, Guernes et Moisson.

À partir de Rouen, la navigation fluviale et la navigation maritime se combinent autour des deux grands ports de Rouen* et du Havre*, respectivement au cinquième et au deuxième rang des ports maritimes et aux troisième et sixième rangs des ports fluviaux.

L'axe économique

Centrée sur Paris, débouchant sur la Manche — la mer la plus fréquentée du globe —, la vallée de la Seine est devenue un axe majeur, sans doute le plus important, dans l'organisation régionale de la France. Son plus lourd handicap est d'être mal reliée (et pas seulement par voie d'eau) avec le grand axe européen de la Rhénanie. Ses points forts se trouvent autour de Paris et de la Basse Seine, de la capitale et de l'ouverture maritime.

Entourée de riches campagnes céréalières, la Seine et ses affluents ont fixé depuis longtemps des sites de petites villes ou de villes moyennes qui ont combiné le commerce des grains et l'administration locale : Melun, Corbeil, Meaux, Mantes, Pontoise...

Mais ce sont surtout les impulsions de l'économie contemporaine qui confèrent à la vallée ses véritables dimensions. La voie ferrée et l'autoroute (depuis Corbeil jusqu'à Tancarville) doublent la voie d'eau pour faire de la vallée de la Seine, depuis l'agglomération parisienne jusqu'au Havre, le plus actif des axes de communication de l'hexagone.

L'industrie tire parti de ces relations privilégiées, qu'elle tend encore à valoriser. La vallée de la Seine et ses annexes peuvent être considérées comme une vaste région industrielle multipolaire. En amont de Paris, aucune continuité, physique aussi bien que fonctionnelle, ne permet de relier vraiment des pôles comme Troyes à l'ensemble principal. Mais la région parisienne et la Basse Seine, sur le même axe, ont de multiples liens d'interdépendance. Deux exemples montrent bien ces relations privilégiées : les industries de l'automobile et du pétrole. La Régie Renault a axé son expansion sur la vallée de la Seine, de la banlieue parisienne à l'estuaire, avec ses usines de Billancourt, de Flins, de Cléon et de Sandouville. Les raffineries de pétrole et les usines pétrochimiques de Gonfreville-l'Orcher, de Notre-Dame-de-Gravenchon, de Port-Jérôme, de Petit-Couronne et de Vernon traitent le pétrole importé par Le Havre pour un marché dont le sommet se situe à Paris. Les oléoducs s'ajoutent dans la vallée au réseau des autres voies de communication.

Le lieu de civilisation

Plus profondément encore, la richesse des témoignages historiques, la beauté des paysages, la permanence des créations artistiques font de la vallée de la Seine un lieu privilégié de civilisation. Les paysages naturels juxtaposent, sous un climat sans rigueur et aux lumières changeantes, les eaux calmes du fleuve, des versants ornés de forêts, de falaises blanches de craie ou de calcaire. Les civilisations rurales ont à peine altéré ce cadre, substituant les herbages ou le maraîchage aux marais, parant les coteaux d'arbres fruitiers et autrefois de vignobles, jalonnant les plus beaux sites de villages de paysans, de pêcheurs et de bateliers.

La Seine aussi a fixé les villes, les petites villes d'Île-de-France et de Haute-Normandie : Rouen, la capitale normande, et surtout Paris. La Seine fait intimement partie du paysage pari-

sien, celui des quais, des ponts, de l'île de la Cité, berceau de la capitale, du grand vaisseau de Notre-Dame. Sur ses rives, les deux grandes provinces médiévales d'Île-de-France et de Normandie ont construit leur histoire. Et Nogent-sur-Seine, Paris, Argenteuil, Rolleboise, Giverny, Canteleu, Jumièges, Villequier, Honfleur ont séduit, jusqu'à nos jours, les romanciers, les poètes et les peintres autant que les capitaines d'industrie.

Maintenant, autour de Paris comme dans la Basse Seine, l'urbanisation, l'industrialisation et les pollutions qu'elles engendrent menacent l'harmonie du cadre de vie. Les deux schémas d'aménagement de la Région parisienne et de la Basse Seine prévoient la protection des plus beaux sites, la réservation de grandes coupures vertes, l'aménagement de bases de loisirs.

A. F.

▶ *Paris / Seine-Maritime.*

Seine-et-Marne. 77

Départ. de la Région Île-de-France ; 5 917 km^2 ; 755 762 hab. Ch.-l. *Melun*. S.-préf. *Meaux* et *Provins*.

C'est le département le plus étendu et le moins peuplé de la Région parisienne. Sa croissance démographique a été néanmoins de 25 p. 100 par an entre les deux derniers recensements (1968 et 1975), car il est atteint sur sa marge occidentale par l'extension de la banlieue parisienne. Il n'a pas été affecté par le redécoupage décidé par la loi du 10 juillet 1964 et le décret du 25 février 1965. Ses limites datent donc de la Révolution française. Son territoire a été constitué par une partie de l'Île-de-France et une partie de la Champagne.

Large d'environ 80 km d'est en ouest et étiré sur 100 km du nord au sud, il est traversé d'est en ouest par la Seine et la Marne, d'où son nom. Celles-ci sont rejointes, sur son territoire, la Marne par l'Ourcq, le Grand et le Petit Morin, la Seine par l'Yonne et le Loing. La Seine-et-Marne est constituée pour l'essentiel par le plateau de Brie, légèrement ondulé, qui va de la Marne à la Seine et s'incline d'est en ouest d'environ 200 m à environ 100 m.

Au nord de la Marne, dans le Multien et la Goële, domine la très grande exploitation ; la rotation des cultures assure la première place à la betterave industrielle, et les hautes cheminées des sucreries et des distilleries parsèment le paysage.

Au sud de la Marne, on distingue : à l'extrémité est, la Brie champenoise, où la prédominance des calcaires favorise l'élevage du mouton et la culture des céréales ; la Brie laitière entre les vallées des Morins et la Marne ainsi que l'Orxois au nord de la rivière, où les prairies se multiplient et où l'élevage des bovins est très important et orienté vers la production de lait nécessaire aux fromageries réputées ; la Brie centrale, où s'associent et s'épanouissent le plus largement les cultures les plus riches.

Au sud du plateau de Brie, les paysages sont beaucoup plus verdoyants : c'est la vallée de la Seine, ou Bassée, où l'élevage ovin et bovin est abondant, où les prés sont plus nombreux, où les cultures accompagnent la plaine alluviale ; c'est le pays de Bière et de la forêt de Fontainebleau, où s'étend, sur les magnifiques sables fins purs et blancs qui portent le même nom, une des plus belles forêts de la région parisienne, qui attire les Parisiens aussi bien pour y trouver tout autour des résidences secondaires que pour y passer les week-ends ; la vallée de la Seine avec ses plaisirs nautiques accroît encore l'attrait de tout ce secteur.

À l'extrême sud-est, le Bocage gâtinais mélange cultures et prairies, champs ouverts et pièces de terre bordées de haies, élevage bovin et ovin, aviculture.

La Seine-et-Marne a un taux de boisement de 20,1 p. 100, élevé pour un département non montagnard. Mais c'est surtout le premier département de France par la valeur de sa production agricole : céréales, betteraves à sucre, plantes fourragères, élevage. Les rendements y sont aussi parmi les plus élevés de France.

Les résidences secondaires se multiplient, surtout dans les vallées de la Seine, de la Marne et de leurs affluents, ainsi qu'en bordure des forêts et des bois et le long des coteaux.

La Seine-et-Marne a enfin des activités industrielles non négligeables : industries alimentaires de la Brie, verreries du Loing, papeteries du Grand Morin, vieilles industries des agglomérations de Melun, de Montereau-faut-Yonne, de Nemours, de Provins, de Meaux, plus celles de la banlieue parisienne à Chelles, à Vaires-sur-Marne et à Lagny. S'y ajoutent les perspectives ouvertes par la raffinerie de pétrole de Grandpuits, près de Nangis.

C'est un département dont l'économie est particulièrement équilibrée, mais sur lequel s'exerce de plus en plus l'influence de Paris, au moins sur toute sa moitié occidentale, où se développe la grande banlieue, tandis que la moitié orientale continue à se dépeupler en raison de la concentration et de l'industrialisation de la production agricole.

J. B.

▶ *Fontainebleau / Meaux / Melun.*

Seine-Maritime. 76

Départ. de la Région Haute-Normandie* ; 6 254 km^2 ; 1 172 743 hab. Ch.-l. *Rouen**. S.-préf. *Le Havre** et *Dieppe*.

Les paysages

Le département occupe la partie septentrionale de la Normandie, au nord de la vallée de la Seine. On peut y distinguer quatre types de paysages.

Le *littoral* du pays de Caux s'allonge depuis le cap de la Hève, au Havre, jusqu'à l'embouchure de la Bresle, aux limites de la Somme et de la Picardie. La côte est rectiligne ; des falaises de craie blanche, lardées de silex et hautes d'une centaine de mètres, forment une nette limite entre l'estran et le plateau de Caux. Seules les « valleuses » échancrent cette muraille verticale qu'interrompent en quelques endroits les estuaires de petites rivières abritant des ports : Le Tréport sur la Bresle, Dieppe sur l'Arques, Fécamp sur la rivière du même nom.

Le *pays de Caux* occupe la plus grande partie du département. Sur une table de craie crétacée qui s'élève lentement d'une centaine de mètres près du Havre à 247 m à l'est du pays de Bray, le pays occupe un vaste plateau recouvert d'argile à silex et de limon. La présence de nombreuses vallées sèches anime la topographie. Le pays de Caux forme une riche campagne agricole qui se consacre aussi bien aux cultures de blé, d'orge, de lin, de betteraves sucrières qu'aux élevages de bovins et de porcs. Sur un horizon de champs ouverts ou d'herbages clos de fils barbelés se dressent les fières silhouettes des fermes, qui abritent leurs cours derrière des talus surmontés de hêtres. La fréquence des vents d'ouest et de sud-ouest, l'abondance des précipitations (plus de 800 mm par an et parfois plus d'un mètre) caractérisent un climat maritime assez rude. Vers l'est, les principaux traits du paysage cauchois s'altèrent autour du Bray. Profondément rural, le pays de Caux ne possède pas de ville, mais un réseau dense de bourgs, tels Goderville, Cany-Barville, Tôtes. Yvetot (10 708 hab.) fait seul figure de centre important.

Le *pays de Bray* occupe une boutonnière échancrée par l'érosion dans une ondulation des couches sédimentaires qui s'allonge du N.-O. au S.-E. à l'est du département. Sur des terrains lourds à dominance argileuse s'est développée une économie d'élevage pour le lait et pour la viande dans un réseau de fermes isolées ou de hameaux entourés d'herbages et de haies. Gournay-en-Bray, Forges-les-Eaux et Neufchâtel-en-Bray abritent des foires et des industries laitières. Autour du Bray s'étendent de vastes massifs forestiers, surtout composés de hêtres, l'arbre par excellence de la Haute-Normandie : forêts de Lyons, d'Eawy, d'Arques, d'Eu, etc.

La *basse vallée de la Seine* forme la partie méridionale du département et concentre la masse principale de la population autour des deux grandes agglomérations du Havre et de Rouen. Le fleuve dessine de vastes méandres dont les lobes convexes sont généralement couverts par des forêts (Rouvray, Roumare, Brotonne). Des villages de petits agriculteurs occupent les coteaux ensoleillés au milieu de vergers de pommiers et de cerisiers, particulièrement autour de Sahurs, Duclair, Caudebec-en-Caux, Villequier. La Seine se jette dans la Manche par un vaste estuaire entre Le Havre et Honfleur.

L'économie

L'*agriculture* très intensive du pays de Caux et à un moindre degré l'élevage du pays de Bray placent la Seine-Maritime aux premiers rangs des départements agricoles français pour la production de lin (premier département français, un tiers de la production nationale), de betterave sucrière (6,3 Mq), de viande bovine (42 000 t, premier rang), de lait (7,5 Mhl, quatrième rang). Le fermage domine parmi les exploitations agricoles. Une lente concentration s'opère au profit des exploitations moyennes (de 25 à 50 ha) et d'un fort noyau de grandes exploitations (de 50 à 150 ha).

L'*activité maritime* donne à l'économie du département ses impulsions décisives.

La pêche, particulièrement la pêche de la morue, fait toute l'animation du petit port de Fécamp (10 000 t de prises) et contribue aussi beaucoup à l'activité de Dieppe (8 000 t).

Le trafic maritime des passagers transatlantiques a fait jadis la fortune du Havre. Concurrencé par l'avion, il est remplacé par le passage en nombre croissant de voyageurs en provenance de Grande-Bretagne ou y allant. Le Havre, en relation avec Southampton, et Dieppe, en rapport avec Newhaven, se classent ainsi au quatrième et au cinquième rang des ports français de passagers (respectivement 785 000 et 605 000 passagers en 1975).

L'importation du pétrole est devenue au cours des vingt dernières années la grande affaire du Havre, dont le trafic en ce domaine ne cesse de croître. Le Havre est le deuxième port pétrolier français après Marseille (61 Mt en 1975). À la tête du puissant complexe pétrolier de la Basse Seine, Le Havre améliore ses équipements par la construction du terminal pétrolier d'Antifer, qui accueillera prochainement des pétroliers géants de plus de 500 000 t.

L'importation de minerais, de matières premières, de fruits, l'exportation de céréales, de voitures, de produits manufacturés, le trafic par conteneurs donnent aux activités des ports du Havre, de Rouen, et, à un moindre degré, de Dieppe une très grande diversité et animation. Pour les marchandises diverses, Le Havre et Rouen se classent respectivement au deuxième et au quatrième rang des ports français. Leur trafic total (y compris le pétrole et les minerais) a été respectivement de 72,1 et 12,8 Mt en 1975.

L'*industrie* se concentre principalement dans la basse vallée de la Seine. L'industrie textile, la plus ancienne, est en déclin. Les filatures et les tissages de cotonnades de Rouen, d'Oissel, de Darnétal, de Malaunay, de Barentin, de Bolbec, d'Elbeuf traitent un peu plus de 10 p. 100 du coton travaillé en France.

Le raffinage du pétrole et la pétrochimie tiennent la première place en France (le tiers du raffinage). Les usines pétrochimiques se trouvent à proximité des grandes raffineries de Gonfreville-l'Orcher (Compagnie française de raffinage), près du Havre, de Notre-Dame-de-Gravenchon et de Port-Jérôme (Mobil Oil et Esso Standard), entre Le Havre et Rouen, et de Petit-Couronne (Shell), près de Rouen. Cette activité, d'une très grande importance économique, emploie relativement peu de main-d'œuvre.

La métallurgie, plus dispersée et plus diversifiée, constitue la première branche industrielle pour le nombre des emplois. Les constructions navales (Le Havre, Le Trait) ont une activité réduite. Mais, après une période difficile, la relance est assurée par les constructions automobiles de la Régie Renault (Cléon, près d'Elbeuf, Sandouville, près du Havre), par l'entretien des navires et la construction de plates-formes de forage (Le Havre), par des industries métallurgiques diverses et des constructions de matériel électrique et électronique (Rouen, Le Havre, Barentin).

À ces trois branches principales s'ajoutent des activités diverses, parmi lesquelles notamment des industries alimentaires, le travail du bois au Havre, les papeteries de Rouen et, hors de la Basse Seine, l'horlogerie de l'Aliermont et la verrerie de la vallée de la Bresle.

L'aménagement régional

La population n'a pratiquement pas cessé d'augmenter depuis le début du XIXe s., s'élevant de 610 000 personnes en 1801, à 850 000 en 1901, 941 000 en 1954, 1172 743 en 1975. Une forte fécondité, tradition des campagnes cauchoises, a toujours soutenu cette croissance. Aujourd'hui encore, la Seine-Maritime se distingue par le taux élevé de la natalité (19 p. 1 000 en 1969 ; moyenne nationale : 16,7 p. 1 000) et la vigueur de l'accroissement naturel (9 p. 1 000 ; moyenne nationale : 5,4 p. 1 000). Mais ce sont surtout les grandes agglomérations de Rouen et du Havre qui ont fixé la population grâce au dynamisme de leurs activités : actuellement, elles rassemblent environ 55 p. 100 de la population du département. Les agglomérations de Lillebonne - Notre - Dame - de - Gravenchon, du Trait, d'Elbeuf (19 506 hab.) font également partie de la Basse Seine, alors qu'en dehors de cette région vitale les bourgs du pays de Caux stagnent, que Le Tréport (6 850 hab.), Fécamp (22 228 hab.) se développent mal et que Dieppe (26 111 hab.) ne joue pas encore vraiment le rôle de pôle d'entraînement qui pourrait être le sien en contrepoint de la vallée de la Seine.

Ainsi, alors que les perspectives offertes aux campagnes et au littoral restent incertaines, Le Havre et Rouen attendent en l'an 2000 entre 900 000 et 1 200 000 habitants. Où les accueillir sans rompre l'harmonie du cadre de vie ? Les schémas d'aménagement prévoient des dessertes autoroutières sur les plateaux, de grandes coupures vertes pour bien isoler les agglomérations, la promotion (déjà très avancée) d'une vaste zone industrielle dans l'estuaire entre Harfleur et Tancarville et, pour les zones résidentielles, une structuration sur des points d'appui secondaires autour de l'agglomération principale : Barentin, Bourg-Achard, Elbeuf et la ville nouvelle du Vaudreuil, autour de Rouen ; Harfleur-Gonfreville-l'Orcher, Montivilliers, Saint-Romain-de-Colbosc et Honfleur, autour du Havre. La Basse Seine industrielle, jusqu'à maintenant confinée sur la rive droite du fleuve, franchirait résolument celui-ci, les deux agglomérations principales s'étendant vers les départements de l'Eure (Bourg-Achard, Le Vaudreuil) et du Calvados (Honfleur). Le franchissement de l'estuaire par un ou deux nouveaux ponts consacrerait cette nouvelle tendance régionale situant les expansions majeures de la fin du siècle dans un triangle Rouen - Caen - Le Havre.

A. F.

▶ *Havre (Le) / Normandie / Rouen / Seine.*

Seine-Saint-Denis. 93

Départ. de la Région Île-de-France ; 236 km² ; 1 322 127 hab. Ch.-l. *Bobigny*. S.-préf. *Le Raincy*.

Le département de la Seine-Saint-Denis a été créé dans le cadre du nouveau découpage administratif de la Région parisienne décidé par la loi du 10 juillet 1964 et le décret du 25 février 1965. Il est l'un des trois départements qui jouxtent Paris, appelés parfois pour cela « de la première couronne ». Il va, à l'ouest, de la rive droite de la Seine, à la hauteur de Saint-Denis, aux anciennes limites inchangées de la Seine-et-Marne à l'est. Au nord, il pousse une pointe dans la plaine de France (vers Roissy-en-France) et au sud une autre au-delà de la Marne sur le plateau de Brie (Noisy-le-Grand). Il fait à peu près un quart de la circonférence parisienne avec des distances extrêmes de 20 à 28 km.

Ses 1 322 127 habitants sont répartis entre 40 communes avec une densité moyenne de 5 600 habitants au kilomètre carré. La Seine-Saint-Denis est plus étendue et moins peuplée que les Hauts-de-Seine, mais moins étendue et plus peuplée que le Val-de-Marne. Entre les deux derniers recensements, sa population a augmenté de plus de 2 p. 100 par an, — moins que celle du Val-de-Marne —, alors que celle des Hauts-de-Seine a diminué.

Tandis que la moitié nord du département est pratiquement dépourvue de relief avec une altitude qui s'abaisse régulièrement, en 18 km, de 70 m à l'est à 30 m à l'ouest, le sud est accidenté avec les trois plateaux de meulière de Brie : celui de Romainville-Montreuil, celui d'Avron et celui de Montfermeil, dont le point culminant est à 130 m, au fort de Romainville, et qui sont séparés par les deux petites dépressions de Rosny-sous-Bois et de Gagny.

Ce département est particulièrement pauvre en espaces verts, dont beaucoup ont disparu, mais riche en industries et en équipements de transport : installations ferroviaires et gares de triage, aéroports du Bourget et de Roissy-en-France (Charles-de-Gaulle) [celui-ci en partie seulement sur le département], autoroute du Nord, antenne de Bagnolet. Sur son territoire, par la grande ceinture de Noisy-le-Sec au Bourget, passe le plus important trafic ferroviaire de France. C'est le département de la Région parisienne qui a le plus fort pourcentage de population ouvrière et le seul dont le conseil général ait une majorité communiste.

Le canal de l'Ourcq, doublé par la voie ferrée de Strasbourg et ses installations annexes, crée une nette coupure entre la banlieue nord et la banlieue est. La plus proche banlieue nord constitue l'ensemble le plus puissamment industriel de toute la banlieue parisienne, surtout à Saint-Ouen, Saint-Denis, La Courneuve et Aubervilliers. Là domine la métallurgie, et le centre d'attraction en est incontestablement Saint-Denis. Cette zone se prolonge par deux antennes le long de la voie ferrée de Soissons et du canal de l'Ourcq.

Au-delà, c'est la seconde couronne de banlieue, surtout pavillonnaire d'Épinay-sur-Seine aux Pavillons-sous-Bois, mais truffée et bordée de grands ensembles comme à Aulnay-sous-Bois et à Clichy-sous-Bois.

Au-delà encore subiste au sud de la plaine de France une banlieue rurale à Tremblay-lès-Gonesse, mais très réduite depuis l'implantation de l'aéroport Charles-de-Gaulle.

L'industrie est moins dominante, plus dispersée, les emplois moins nombreux, en banlieue est. Le relief est pour beaucoup dans l'inorganisation de cette banlieue, pauvre en axes radiaux

importants tant que ne fut pas réalisée l'antenne de Bagnolet (A 3). La proche banlieue industrielle atteinte par des terminus du métro parisien à Pantin, aux Lilas, à Bagnolet et à Montreuil est réduite à une bande étroite, sauf à Montreuil. Au-delà commence vite la banlieue-dortoir, mélange de zones pavillonnaires anciennes et de grands ensembles plus récents.

En dehors de Montreuil, dont le pouvoir d'attraction est dû à son importance (près de 100 000 hab.), le principal pôle tend à devenir Rosny-sous-Bois, où s'est implanté un puissant centre commercial (Rosny II).

L'aéroport de Roissy en France-Charles de Gaulle pourrait, par les emplois créés, exercer une influence prépondérante sur tout le département, tandis qu'au sud, la ville nouvelle de Marne-la-Vallée se situe aussi en partie sur le territoire de Noisy-le-Grand, donc de la Seine-Saint-Denis.

J. B.

▶ *Saint-Denis.*

Sei Shōnagon

Dame de la Cour impériale du Japon, auteur du *Makura no zōshi* (début du XIe s.).

De la vie de Sei Shōnagon, nous ne savons que peu de chose : quelques indications qu'elle donne elle-même dans son œuvre, une note peu amène du *Journal* de Murasaki* Shikibu, des anecdotes, pour la plupart malveillantes et probablement apocryphes, rapportées par des auteurs postérieurs. Seules certitudes : sa généalogie et ses états de service au palais. Appartenant au clan Kiyohara, issu de l'empereur Temmu (fin du VIIe s.), son arrière-grand-père Fukayabu et son père Motosuke sont des poètes réputés. Née, vraisemblablement en 966, dans une famille de hauts fonctionnaires lettrés, elle étudie dès l'enfance la poésie japonaise *(waka)* et, chose plus rare pour une femme, les classiques chinois (Murasaki la décrit comme une sorte de bas-bleu prétentieux et insupportable). En 993, elle entre au service de l'impératrice Sadako, première épouse de l'empereur Ichijō. Au palais, elle fréquente les beaux esprits et les meilleurs poètes du temps. À la mort de Sadako, en l'an 1000, elle quitte la Cour ; sur sa vie après cette date, nous n'avons que des légendes contradictoires : on rapporte qu'elle mourut vieille, pauvre et abandonnée, inventions sans doute de quelqu'un de ceux qu'elle avait égratignés dans ses écrits, comme paraît inventée sa réputation de légèreté.

Poète, elle le fut comme toutes les personnes de qualité de l'époque, mais une cinquantaine seulement de ses *waka* ont été conservés, dont 14 dans des anthologies officielles. Sa renommée littéraire est fondée tout entière sur un ouvrage en prose, d'un genre qu'elle est la première à illustrer, auquel on donnera plus tard le nom de *zuihitsu*, « écrits au fil du pinceau ». C'est le *Makura no zōshi* (*Notes de l'appuie-tête* ou *Notes de chevet*), fait d'une suite d'environ 300 notes sans lien entre elles, jetées sur le papier au hasard des événements ou des réflexions.

Ce sont des sortes de poèmes en prose, incisifs, amusants, féroces parfois, spirituels toujours, qui révèlent une personne active et sociable, un esprit vif et pénétrant, un caractère positif et décidé, toutes qualités qui répondent à ce que l'on appelle alors *miyabi*, « urbanité », ou mieux, « courtoisie ».

Certaines de ces notations ne sont que des énumérations ; les unes, suites de noms de montagnes, de mers, de rivières, de palais, etc., pourraient être des aide-mémoire pour l'improvisation poétique ; les autres, intitulées : choses agréables, désagréables, ridicules, irritantes, odieuses, etc., contiennent des observations psychologiques d'une race finesse.

Le reste est fait de récits de choses vues, de courtes scènes prises sur le vif, au jour le jour, de descriptions impressionnistes des gens et des choses ; petites comédies dont les personnages sont l'empereur, l'impératrice, les ministres, les courtisans et les dames. Bien peu pouvaient se flatter de trouver grâce devant cette impitoyable portraitiste qui ne renonce à la caricature que lorsqu'elle parle des souverains ou d'elle-même. Car, et c'est là sa seule faiblesse, elle ne peut se défendre d'une certaine complaisance envers son propre personnage : versée dans les lettres chinoises et japonaises, douée à l'en croire d'un redoutable esprit d'à-propos, elle prétend ne jamais rester en retard d'une épigramme, ripostant avec la même facilité à une pointe de l'empereur ou au madrigal d'un fat. D'un caractère dominateur et impulsif, elle fait volontiers étalage d'érudition, tout en manifestant une certaine condescendance pour les femmes qui se piquent d'écrire ; peu émotive, il lui arrive cependant de s'attendrir à la vue d'un enfant ou sur le sort d'un chien ; toute sa sympathie va à l'impératrice, qu'elle admire et dont elle respecte les vertus et les malheurs. Elle est moins sentimentale que Murasaki ; un sens très aigu du ridicule l'éloigné de toute préciosité de pensée ou d'expression.

Les imitateurs du *Makura no zōshi* seront aussi nombreux que ceux du *Genji-monogatari*, et le *zuihitsu* deviendra bientôt, et restera jusqu'à nos jours, l'un des genres les plus prisés de la littérature japonaise. Le moine Kenkō (Yoshida Kaneyoshi, 1283-1350) s'en inspire, et le dit explicitement, dans son *Tsurezure-gusa (Notes au fil du désœuvrement)*.

R. S.

séisme

▶ SISMOLOGIE.

sel

Corps pur de structure ionique, produit de l'action d'un acide ou d'un oxyde acide sur une base ou un oxyde basique, ou encore de l'action d'un acide ou d'une base sur un métal.

Ce sont là les deux modes principaux d'obtention d'un sel, le premier étant une réaction acide-base (v. acide), le second une oxydoréduction*. En règle assez générale, ces procédés fournissent le sel à l'état de solution, d'où on l'extrait par évaporation.

Le sel est formé d'ions de signes opposés : l'anion provient de l'acide, c'est sa base conjuguée ; le cation provient de la base, c'est son acide conjugué. Par suite, la neutralisation d'un monoacide par une monobase ne peut fournir qu'un sel, par exemple Na^+Cl^-, produit de l'action de HCl sur NaOH. En revanche, à un polyacide correspondent plusieurs bases conjuguées, d'où la possibilité de plusieurs sels avec une monobase : à H_2SO_4 correspondent les bases conjuguées HSO_4^- et SO_4^{2-}, d'où, avec NaOH, les sels $Na^+HSO_4^-$, dit hvdrogénosulfate de sodium, et $2Na^+, SO_4^{2-} (Na_2SO_4)$, dit sulfate disodique. Il correspond de même à l'acide orthophosphorique H_3PO_4 trois sels de sodium : dihydrogénophosphate monosodique NaH_2PO_4, monohydrogénophosphate disodique Na_2HPO_4, phosphate trisodique Na_3PO_4. On emploie quelquefois encore les termes de *sel acide* pour désigner les hydrogénosels et de *sel neutre* pour désigner ceux qui ne contiennent pas d'« hydrogène acide » ; cette désignation prête à confusion, en particulier parce que, par suite de l'hydrolyse*, la solution aqueuse d'un sel « acide » peut être neutre, ou même basique (Na_2HPO_4), alors que la solution d'un sel « neutre » peut être : acide (NH_4Cl), neutre (NaCl), basique ($NaCH_3COO$). Une polybase peut de même donner plusieurs sels avec un monoacide.

La *solubilité* d'un sel dans un solvant dépend de nombreux facteurs, d'une façon difficilement prévisible : charge et dimension des ions, constante diélectrique du solvant, polarisation des ions du sel et des molécules du solvant, etc. À côté de sels très solubles dans l'eau, exemple NH_4NO_3, il en est de très peu solubles ($BaSO_4$, 2,3 mg/l). Pour ces derniers, on définit dans un solvant un *produit de solubilité* résultant de l'application de la loi d'action de masse à l'équilibre diphasé : excès de sel solide-solution saturée du sel. Pour $BaSO_4$ par exemple :

$$\underset{\text{(solide)}}{BaSO_4} \rightleftarrows \underset{\text{(en solution)}}{Ba^{2+} + SO_4^{2-}} ;$$

d'où $[Ba^{2+}].[SO_4^{2-}] = P_s$; P_s, fonction de la température, est le produit de solubilité du sel dans l'eau ; pour $BaSO_4$ à 20 °C, $P_s = 10^{-10}$ mole^2.l^{-2}.

Les sels sont des électrolytes forts. Leurs ions constitutifs sont, suivant les cas, simples (Na^+, Cl^-), polyatomiques (NO_3^-, SO_4^{2-}) ou complexes*, alors formés d'un atome central associé par des liaisons de coordination à des *ligands*, molécules ou ions, qui dissimulent de façon plus ou moins parfaite l'ion central à ses réactifs habituels.

R. D.

sel

Substance cristallisée, friable, soluble dans l'eau, d'un goût piquant, d'un emploi universel pour l'assaisonnement.

Constitué de chlorure de sodium plus ou moins pur, le sel commun, ou marin, est très abondant dans la nature. L'eau de mer en contient 32 g/l. Celle-ci, au cours des temps géologiques, en a déposé d'énormes masses intercalées entre des couches imperméables, les protégeant de la dissolution.

Le sel de marais salants est obtenu par évaporation naturelle. L'eau salée est concentrée jusqu'à saturation et dépose une grande partie des impuretés. La saumure est alors envoyée sur des « tables » où a lieu la précipitation. Dans le Midi, le sel accumulé l'été est

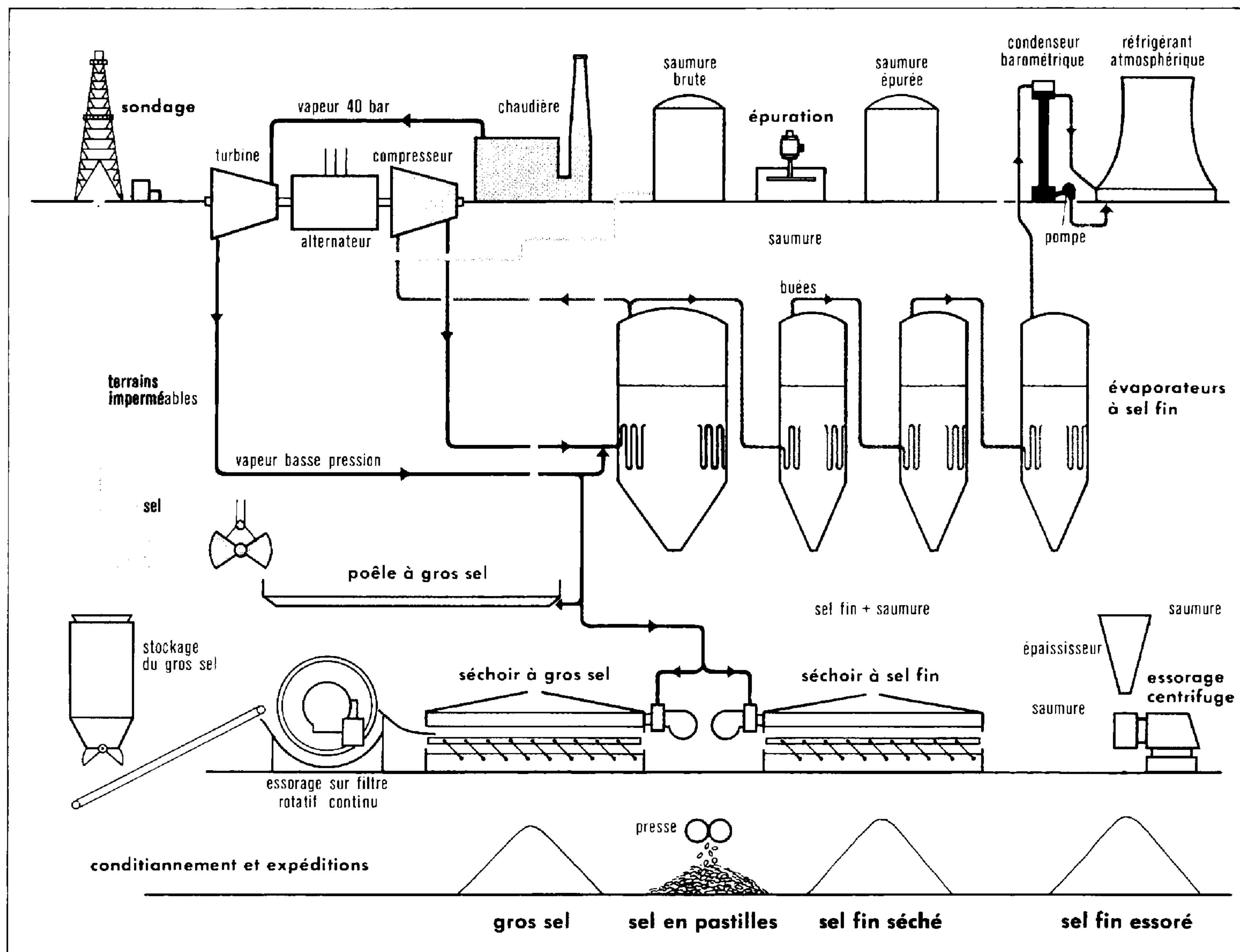


Schéma de la préparation industrielle du sel.

enlevé mécaniquement en septembre : le grain du sel produit est gros et résistant. Dans l'Ouest, le sel est recueilli chaque jour, par le paludier. Les cristaux forment des pyramides renversées : « trémies », fragiles et très solubles. En partant de saumure saturée naturelle ou de dissolution, après épuration éventuelle par la chaux et le carbonate de soude, l'évaporation par chauffage laisse déposer le sel. Le gros sel raffiné se forme en trémies par évaporation lente dans des « poêles » à une température de 80-90 °C. La production est faible, la vapeur ne peut être récupérée, d'où une grande consommation d'énergie. Les trémies ne prennent pas en masse et restent friables, ce qui convient à certains usages (cuisine, salage des peaux, déneigement). Le sel fin est constitué de petits cristaux cubiques qui se forment par ébullition tumultueuse dans un évaporateur clos, la vapeur produite étant récupérée pour être utilisée de nouveau, soit par recompression mécanique, soit dans un autre appareil à température plus basse. Il peut donc être produit en quantités industrielles. Il se dissout difficilement dans l'eau, aussi l'agglomère-t-on par compression en pastilles et granulés utilisés à la régénération des adoucisseurs d'eau.

Le sel est une matière première de base de la grande industrie chimique (sulfate, carbonate) et électrochimique (chlorate, soude, chlore), qui peut utiliser directement les saumures.

La production française était en 1972 : pour les marais salants, de 1 006 000 t ; pour le sel raffiné, de 1 291 000 t ; pour le sel en saumure, de 3 107 000 t.

J. G.

🕮 **J. Stocker, *le Sel* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1949). / M. Schmid, *Technologie der Steinsalzaufbereitung* (Halle, 1951). / D. W. Kaufmann, *Sodium Chloride* (New York, 1960).**

Sélaciens

Sous-classe de Poissons* cartilagineux, ou Chondrichthyens, qui, à l'inverse des Holocéphales, ou Chimères*, ont les fentes branchiales aisément visibles dans la région postérieure de la tête. D'après remplacement de ces fentes branchiales, on subdivise les Sélaciens en Pleurotrèmes, ou Requins*, à fentes branchiales latérales, et en Hypotrèmes, ou Raies*, à fentes branchiales ventrales.

Le squelette des Sélaciens reste cartilagineux à l'état adulte, ce qu'on peut interpréter comme le résultat d'une évolution néoténique, puisque les ancêtres fossiles de l'ère primaire, Protosélaciens ou Placodermes, possédaient un squelette ossifié. Toutefois, ce cartilage est souvent renforcé par un processus de calcification, qui est notamment bien développé au niveau vertébral. Dans la suspension de la mâchoire inférieure intervient toujours l'hyomandibulaire (suspension hyostylique ou amphistylique). Les vertèbres sont le plus souvent amphicœliques (en sablier), et la notocorde est pincée ou interrompue au niveau de chaque vertèbre. Les côtes sont rudimentaires. La nageoire caudale est dissymétrique (hétérocerque) ou absente. Le squelette externe est constitué par des denticules cutanés, ou *écailles placoïdes*, d'origine à la fois dermique (ivoire) et épidermique (émail), homologues des dents des autres Vertébrés. Ces denticules peuvent se modifier en écussons, ou boucles, ou en aiguillons liés à des glandes venimeuses. Les dents, triangulaires et tranchantes ou en pavé et broyeuses, ne se soudent jamais ; elles se renouvellent périodiquement au cours de la vie du Poisson (on compte jusqu'à 100 générations dentaires).

Il existe de cinq à sept paires de fentes branchiales, verticales ou obliques, en arrière d'un orifice antérieur dorsal, le spiracle, ou *évent*, reste de l'oblitération de la fente hyoïdienne par le mode de suspension de la mâchoire. Le long de ces lentes, les branchies sont disposées en lames ; d'où le nom fréquent d'*Élasmobranches* qu'on donne aux Sélaciens. La cloison interbranchiale se poursuit extérieurement par un clapet qui permet à l'animal d'obturer la fente branchiale postérieure et d'inspirer ainsi l'eau par la bouche, en augmentant le volume buccal. La partie antérieure de la tête est prolongée par un rostre à squelette cartilagineux qui reporte la bouche ventralement ; d'où le nom de *Plagiostomes* qu'on donne aussi aux Sélaciens. La ceinture pelvienne, formée de deux moitiés soudées dans le plan de symétrie, porte des nageoires pelviennes dont la partie antérieure se transforme chez les mâles en organe copulateur (ptérygopodes).

Le tube digestif comporte un estomac bien développé et un intestin court, dans lequel un repli de la muqueuse, auquel participe la musculeuse, forme la *valvule spirale*, qui ralentit la progression des aliments ; un cloaque reçoit les déchets digestifs et rénaux ainsi que les produits génitaux, et il s'ouvre à l'extérieur par un orifice unique. Il n'existe jamais ni poumon, ni vessie natatoire. L'appareil circulatoire comporte cinq paires d'arcs aortiques, dont les racines dorsales forment l'aorte. Le système veineux présente deux systèmes portes : hépatique sur le trajet de la veine intestinale et rénal sur celui des veines cardinales postérieures. Les reins sont des « opisthonéphros » ; les canaux de Wolff en conduisent les produits jusqu'au cloaque. Le milieu intérieur des Sélaciens renferme une quantité de sels dissous voisine de celle qu'on trouve chez les autres Poissons, mais il s'y ajoute des quantités importantes d'urée, qui font que le sang de ces Poissons devient isotonique à l'eau de mer, si bien que les mécanismes osmotiques complexes, nécessaires chez les autres Poissons, n'existent pas ici. Les organes des sens comprennent des formations intéressantes : les ampoules de Lorenzini et les vésicules de Savi, qui sont des électrorécepteurs sensibles à la composante électrique des mouvements musculaires des animaux voisins. Ils peuvent exister en l'absence même d'organes électriques (présents chez les Raies du genre *Raja* et chez les Torpilles).

La reproduction des Sélaciens comporte toujours une fécondation interne, que le mâle réalise grâce à des ptérygopodes. Certaines espèces sont ovipares et pondent un petit nombre de gros œufs, que protège une enveloppe cornée ; les autres sont vivipares incubantes ou gestantes : on trouve des Sélaciens placentaires aussi bien parmi les Requins que parmi les Raies. Les

œufs sont riches en vitellus, et la segmentation est de type méroblastique, comme pour les œufs des Reptiles et des Oiseaux.

R. B.

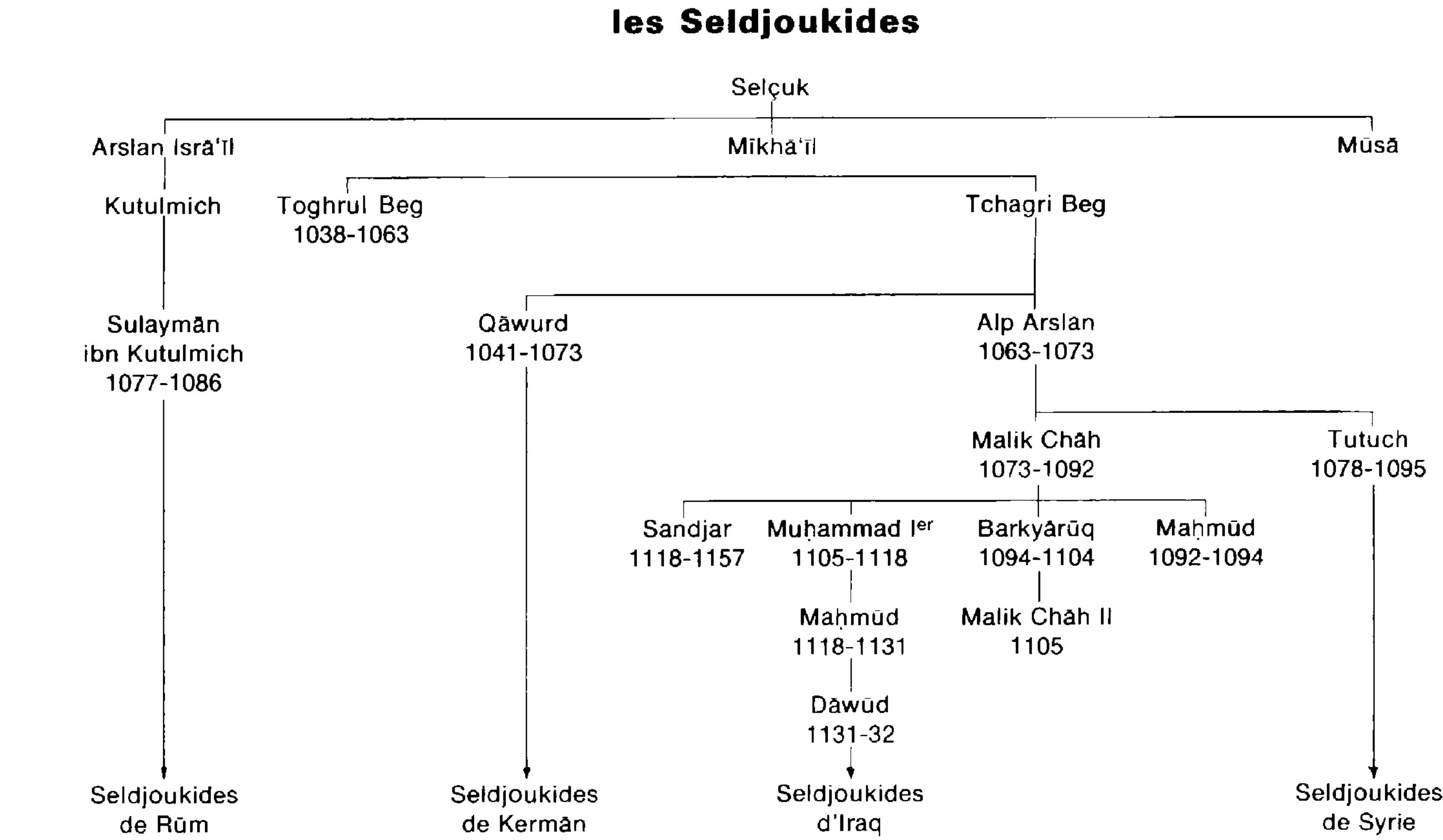
🕮 C. Arambourg et L. Bertin, « Sous-classe des Sélaciens », dans *Traité de zoologie*, sous la dir. de P.-P. Grassé, t. XIII, fasc. 3 (Masson, 1958).

Seldjoukides

En turc SELÇUKLULAR, famille turque qui, du XIe au XIIIe s., a régné sur divers vastes domaines de l'Asie centrale et antérieure.

À côté des Grands Seldjoukides, dits encore Seldjoukides d'Iran, on distingue habituellement quatre groupes principaux : les Seldjoukides d'Iraq, de Kermān, de Syrie, de Rūm ou d'Anatolie (connus aussi comme Seldjoukides de Konya [d'Iconium] ou d'Asie Mineure). Le rôle de cette famille a été si considérable que son nom est souvent employé par extension pour désigner tous les Turcs occidentaux du Moyen Âge, y compris ceux qu'elle n'avait pas vassalisés ou qui étaient ses compétiteurs.

les Seldjoukides



Les origines

Selçuk (ou Saldjūq), fils de Dokak, était membre de la tribu des Qiniq (Kınık), l'une des vingt-quatre tribus de la confédération des Oghouz. Les Qiniq avaient pour *ongun* (« totem ») le tiercelet d'autour mâle et, comme emblème et marque de propriété, un signe abstrait *(tamga)*. On sait peu de choses de Selçuk, dont la légende s'est emparée, lui attribuant une longévité de cent sept années. Il est douteux qu'il ait été musulman, et les noms de ses fils Arslan Isrā'īl, Mīkhā'īl, Mūsā, ont incité certains chercheurs à faire de lui un Juif. L'hypothèse est hasardeuse, bien que des Turcs aient été judaïsés, car ces noms sont aussi musulmans et sont accolés à des noms turcs traditionnels, qui demeureront d'un emploi courant plus tard (Arslan : « lion » ; Tuğrul ou Toghrul : « faucon » ; Çağrı [Tchagri] : « épervier » ; Kılıç [Kilidj] : « sabre » ; etc.) : ils dévouent sans doute la fidélité des Seldjoukides aux mythes turcs d'origine et aux représentations attachées aux rapaces. Il est remarquable que, malgré l'islamisme adopté au moins par les descendants de Selçuk, les Turcs médiévaux aient conservé aux XIe et XIIe s. et aient remis en vigueur dans la seconde moitié du XIIIe s. de nombreux faits de leurs antiques croyances.

Fixés à Djand (ou Djend), Selçuk et ses trois fils tirent habilement parti des querelles continuelles qui mettent aux prises les Sāmānides d'Iran et les Karakhānides (ou Qarakhānides) de l'Asie centrale. Ils penchent sans doute pour les premiers, mais ne manquent pas de rallier les seconds quand ils peuvent en bénéficier. Ainsi parviennent-ils à s'installer fermement en Transoxiane, puis dans la région de Boukhara. Là, ils entrent en conflit avec les Rhaznévides* (ou Ghaznévides) et, à la suite d'une série de victoires, les chassent du Khorāsān (1035-1040) : Tchagri Beg (Çagrı Bey) s'installe à leur place. Son frère Toghrul Beg (Tuğrul Bey, 1038-1063) peut alors s'emparer de Nichāpur (1038), du Khārezm (1042), de Hamadhān, puis d'Ispahan (1051), dont il fait sa capitale. Dans un monde en plein désordre, où, quand il ne domine pas, le chī'isme le plus extrémiste agite et soulève les masses, Toghrul opte pour l'orthodoxie et s'affirme le loyal sujet du calife 'abbāsside. Aussi est-ce à lui que celui-ci s'adresse en 1055 quand il se trouve exposé à des périls pressants. Toghrul entre à Bagdad, devient le protecteur officiel du suprême souverain, reçoit de lui sa fille et le titre de sultan. Son pouvoir se trouve ainsi légitimé.

Les Grands Seldjoukides (1038-1157)

C'est sans difficulté majeure qu'à la mort de Toghrul Beg, son neveu Alp Arslan (1063-1073) accède au trône. Musulman de stricte obédience, il se doit de faire la guerre sainte aux Byzantins, et sa guerre ne sera pas une campagne de rapines, mais une conquête suivie d'une occupation du sol. En 1064, le sultan envahit l'Arménie, prend Ani et Kars, s'avance en Syrie et en Anatolie. En 1070, il s'empare d'Alep. Le basileus Romain IV Diogène, conscient du péril, lève une armée de 200 000 hommes en 1071, mais se fait écraser et capturer, près du lac de Van, à la bataille de Mantzikert (auj. Malazgirt). Il ne faut pas deux ans à Malik Chāh (1073-1092), fils et successeur d'Alp Arslan, pour se rendre maître de toute l'Asie Mineure. En 1078, il est à Nicée, à quelques kilomètres du Bosphore, de Constantinople, de l'Europe. Sans un secours de l'Occident, c'en est fait de l'Empire byzantin. Et ce n'est pas le problème que pose l'organisation d'un État trop vaste (il s'étend du Turkestan à l'Égée), d'un État trop rapidement constitué, ce ne sont pas les querelles dynastiques entre frères, neveux, cousins qui suivent la mort de Malik Chāh (1092) qui peuvent le sauver. La croisade, seule, le fera, non pour Byzance, mais pour l'Europe. Ce ne seront pourtant pas les Grands Seldjoukides qui recevront les croisés, mais leurs successeurs en Anatolie, les Seldjoukides de Rūm.

Les quatre fils de Malik Chāh, Maḥmūd, Barkyārūq (Berkyaruk), Muḥammad Ier et Sandjar (Sencer), se succèdent sur le trône, mais l'Empire est déjà disloqué. En 1118, sa division deviendra officielle. Sandjar régnera sur le Khorāssān et l'Iran oriental de 1118 à 1157 ; Maḥmūd (1118-1131), fils de Muḥammad Ier, aura pour sa part l'Iraq et l'Iran occidental. Les Seldjoukides d'Iraq survivront un peu, et les Grands Seldjoukides disparaîtront à la mort de Sandjar (1157).

Si bref eût été l'empire des Grands Seldjoukides, il eut une importance singulière, parce qu'il apporta un sang nouveau à l'islām, unifia pour un temps nombre de ses terres et lui fit retrouver le chemin oublié des conquêtes. Son succès fut dû, avant tout, à la supériorité incontestable des armées turques, mais aussi aux méthodes de gouvernement qui furent employées. Celles-ci furent en partie exposées par le *Livre de politique (Siyāset nāme)* du grand vizir Niẓām al-Mulk (1018-1092), bras droit de Malik Chāh. Un rôle de choix fut laissé aux indigènes, parfaitement civilisés, mieux aptes que les guerriers turcs à gérer les affaires et dont l'impuissance passée ne provenait que du désordre. On ne fit nul effort pour dénationaliser l'Iran ; il se produisit au contraire une iranisation de l'élite turque (la langue officielle fut le persan) et une mobilisation des talents au service de l'iranisme. Un immense effort culturel fut provoqué par Niẓām al-Mulk, fondateur des universités portant son nom (madrasa Niẓāmiyya) de Bagdad, de Nichāpur, d'Ispahan, de Balkh, de Harāt, de Merv. Le grand penseur al-Rhazālī fut un des premiers à y enseigner. Une floraison de chefs-d'œuvre s'ensuivit dans toutes les branches de la science et de l'art : en

architecture, la Grande Mosquée d'Ispahan ; en céramique, la fabrication de milliers d'objets admirables ; en mystique, Bābā Ṭāhir et Abū Sa'īd ; en lettres : le poète-philosophe Nâsser-e Khosrow (Nāṣir-i Khasraw), le poète-astronome Omar ou 'Umar Khayyām*, le poète-romancier Nezāmi (Niẓāmī*), les panégyristes Anvari, Khāqāni. Quelques-uns des plus grands noms de l'Iran relèvent de ce siècle.

Cependant, tout ne fut pas positif. Les Seldjoukides avaient fait du sunnisme la religion d'État, mais l'opposition chī'ite ne désarma jamais. Les princes ne purent venir à bout des ismaéliens d'Alamut, amateurs de hachisch qui employèrent le meurtre comme moyen politique (et dont nous avons fait les Assassins) et qui constituèrent un véritable État dans l'État. L'émigration massive d'Oghouz, soumis ou rebelles, modifia profondément la composition ethnique et linguistique ainsi que la vie des populations d'Iran. Le nomadisme reconquit des terres sur l'agriculture et fit régresser le niveau de vie rural.

Les Seldjoukides de Rūm (1077-1308)

Dans la brèche ouverte par les Seldjoukides, une masse de peuples turcs, en majorité oghouz, se rue sur les territoires de l'islām. Les sultans d'Ispahan, peu soucieux de voir ces nomades, remuants et indisciplinés, s'installer sur leurs terres, les dirigent vers l'Asie Mineure. Ceux-ci s'y entassent dans la sorte de cul-de-sac verrouillé par Byzance. Ainsi, à côté des Seldjoukides, s'installent des chefs de guerre qui se taillent des principautés qu'ils essaient de garder indépendantes : Saltuqides (Saltuklular), d'Erzurum, Mengüdjekides (Mengücükler) du haut Euphrate, Artuqides ou Ortokides (en turc Artukoğulları) de Mardin, de Diyarbakır, de Ḥiṣn-Kayfā (auj. Hasankeyf). L'une d'elles, celle des Dānichmendites (Danişmentliler) occupe Sıvas : elle se montrera pendant cent ans le plus redoutable adversaire des Seldjoukides d'Anatolie (ou de Rūm). Ceux-ci ont le prestige d'être apparentés à la famille impériale d'Iran et de descendre en droite ligne de Selçuk. Leur chef, Sulaymān ibn Kutulmich (Süleyman, 1077-1086), arrière-petit-fils du fondateur, mène une politique de bascule entre les différents partis byzantins. Il vend ses services aux uns et aux autres contre villes et territoires. Quand, en 1081, Alexis Ier Comnène monte sur le trône, il signe avec lui un accord qui lui permet de faire de Nicée sa capitale. Dans le désarroi qui a suivi la bataille de Mantzikert, une fraction des Arméniens a fui en direction du Taurus et de la Cilicie. Un aventurier du nom de Philarète Vahram (en grec Brachamios) est parvenu à instaurer un État entre Urfa, Maraş et Malatya. Sulaymān ibn Kutulmich l'attaque, le vainc, s'empare d'Antioche, marche à deux reprises contre Alep, devant laquelle il trouve d'ailleurs la mort (1086). Toute la politique byzantine jusqu'en 1159 aura pour objet la reconquête de la grande métropole chrétienne d'Antioche. De 1086 à 1092, le fils mineur de Sulaymān, Kilidj Arslan (Kılıç Arslan) est captif en Iraq, et l'édifice des Seldjoukides en Anatolie semble s'ébranler. Les Dānichmendites, plus puissants que ces derniers, veulent recueillir l'héritage : une rivalité entre les deux maisons commence, qui ne cessera que devant les croisés.

Les croisades*, les grandes guerres extérieures de la chrétienté, prêchées pour la délivrance de la Terre sainte, sont en fait la contre-attaque européenne contre la poussée asiatique. Elles bénéficient de circonstances heureuses : l'Empire seldjoukide n'est plus monolithique, et seuls les Anatoliens semblent capables de lui résister. Kilidj Arslan Ier (1092-1107), enfin libre et entré en possession de son royaume, accourt à leur rencontre. Avant même que d'être vaincu à Dorylée (Sarhöyük, près d'Eskşehir) en l'été 1097, il doit abandonner Nicée. La bataille de Mantzikert est, en quelque sorte, annulée. Pour deux siècles, l'avance turque est stoppée. Quand elle reprendra, avec les Ottomans*, il sera trop tard, mais de peu : l'Europe sera déjà à la veille d'entrer dans l'ère de sa suprématie économique et technique. Les Francs traversent l'Asie Mineure ; ils s'installent en Syrie. Les Byzantins reprennent une partie de leur ancien empire. Les Turcs ont conscience que la route de l'Ouest leur est fermée. Ils vont chercher à s'ouvrir celle de l'Est. Justement, la population de Mossoul les appelle. Kilidj Arslan Ier lui répond, entre dans la ville et ose se faire proclamer sultan (1107). Peu après, sa défaite et sa mort marquent la fin du rêve oriental des Selçük. Ceux-ci se résignent donc à rester enfermés sur le plateau anatolien, gagnant en cohésion ce qu'ils perdent en extension, instituant un sultanat centralisé autour de leur nouvelle capitale, Konya (Iconium).

Mas'ūd Ier (Mesud Ier, 1116-1155) chasse du trône son père, qui s'épuisait dans de vaines attaques contre Byzance. Lors de la deuxième croisade, il bat les troupes de Conrad III (oct. 1147), et oblige celles de Louis VII à gagner par la mer la Terre sainte. Cependant, la situation reste plus que précaire pour les Seldjoukides. Kilidj Arslan II (Kılıç Arslan II, 1155-1192), nouvellement intronisé, comprend qu'il ne peut subsister qu'en faisant l'unité de l'Anatolie musulmane. Il se rend à Constantinople, où il se déclare le vassal du basileus (1162). Tranquille sur ses arrières, il se tourne contre les Dānichmendites, les détruit et occupe toutes leurs cités (1172-1178). Puis il anéantit l'armée de Manuel Comnène à Myriokêphalon (1176). Il est alors vraiment le sultan de la Turquie.

La fin de son règne est moins heureuse. La troisième croisade fait pénétrer ses forces jusque dans sa capitale (1190) ; ses douze fils se querellent. Si Frédéric Ier Barberousse va se noyer dans les eaux du Göksu, la mort du souverain turc transforme les disputes fraternelles en guerre civile. Il faut douze ans de luttes pour refaire l'unité (1204). Le fils du vainqueur, âgé de trois ans, est proclamé roi, mais c'est Kay Khusraw Ier (Keyhüsrev Ier, 1192-1196 et 1204-1210) qui monte presque aussitôt sur le trône. Il n'a plus devant lui Byzance, mais, à côté de l'Empire latin, les royaumes de Nicée et de Trébizonde. Il en profite pour trouver un débouché sur la Méditerranée en prenant Antalya. Kay Kā'ūs Ier (Keykâvus Ier, 1210-1219), quand vient son règne, atteint la mer Noire en enlevant Sinope (1214). En outre, il s'assure, aux dépens des Arméniens, des forteresses qui commandent les plaines de Cilicie (1216). 'Ālā al-Dīn Kay Qubād Ier (Alâeddin Keykubad Ier, 1219-1237), par une série d'alliances, de tractations, de mariages, se fait livrer la place forte maritime de Kalonoros (Alanya, 1220), Erzincjan (1228), Erzurum (1230). L'Empire est à son apogée.

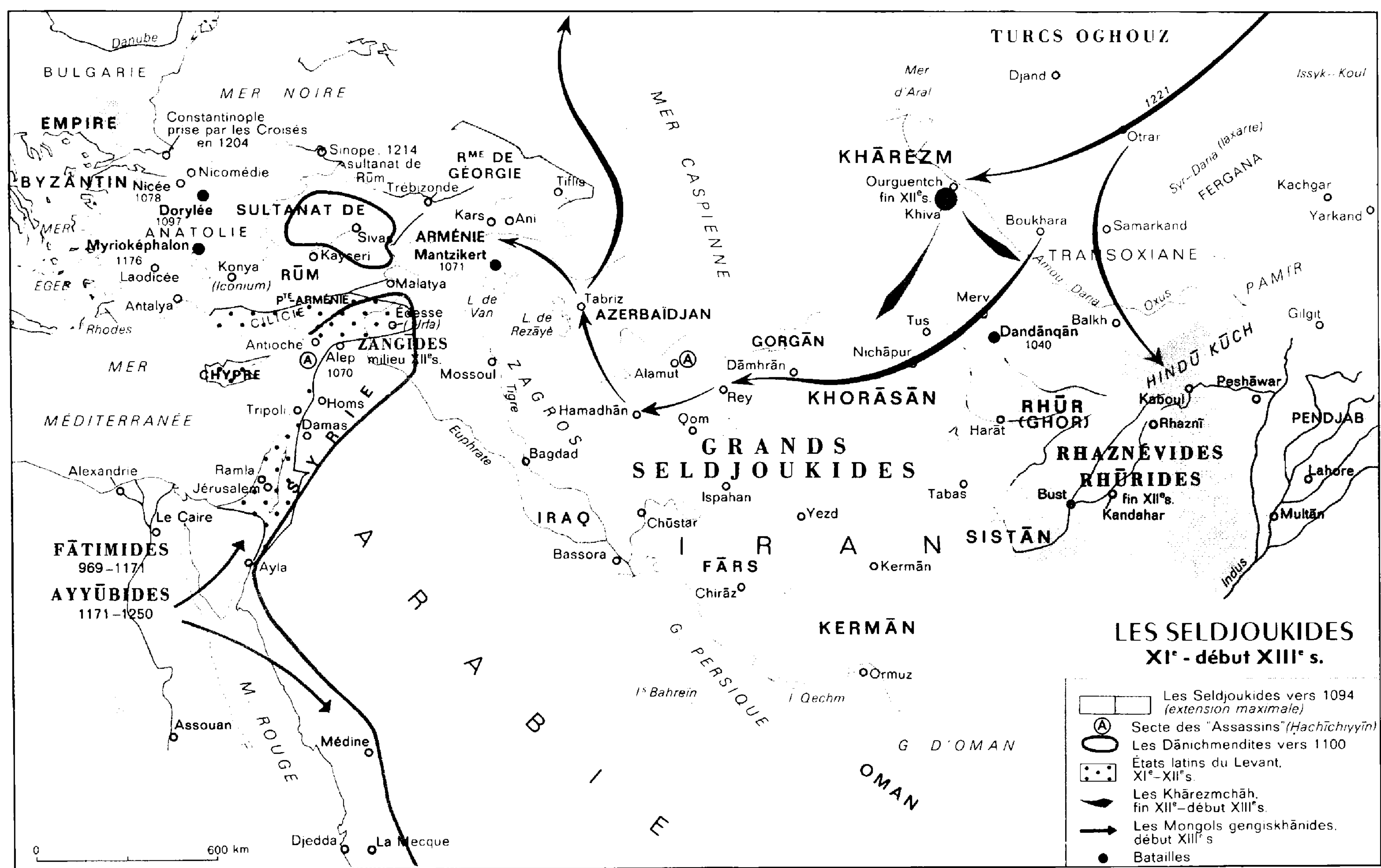
Pour peu de temps. En 1241-42, les Mongols* Gengiskhānides font leur apparition sur ses confins. Kay Khusraw II (Keyhüsrev II, 1237-1246) lève contre eux une armée où se côtoient Turcs et mercenaires arméniens, byzantins et francs ; il est vaincu à Köse dağı (26 juin 1243) ; le Mongol Baydju occupe Sıvas et Kayseri. Dès lors, les Seldjoukides ne sont plus que les ombres d'eux-mêmes. Le Sultan, au prix d'un lourd tribut, conserve une certaine indépendance, mais les Mongols multiplient les raids, et les Turcs ne s'entendent plus entre eux. Pendant un temps, trois souverains se partagent le pouvoir : Kay Kā'ūs II (Keykâvus II) à Konya, Kilidj Arslan IV (Kılıç Arslan IV) à Sıvas, 'Ālā al-Dīn Kay Qubād II (Alâeddin Keykubad II) à Malatya. Après avoir éliminé ses rivaux, Kilidj Arslan IV confie l'autorité à Sulaymān Mu'īn al-Dīn (Süleyman Muinüddin), qui gouverne sagement plusieurs années de suite. En 1277, cependant, les princes seldjoukides font appel au Mamelouk Baybars Ier, le seul des princes orientaux à avoir résisté aux fantastiques envahisseurs. Baybars entre en Anatolie, bat les Mongols à Elbistan, s'avance jusqu'à Kayseri (1277). Mais, déçu par la passivité des Anatoliens, il se retire. Les Mongols reviennent en force et punissent sévèrement l'infidélité des princes. Mu'īn al-Dīn est mis à mort ; le régime devient plus dur ; les sultans qui se succèdent perdent ce qui leur restait d'autorité : vizirs et émirs détiennent la réalité du pouvoir. Le dernier représentant de la dynastie seldjoukide meurt en 1308.

les Seldjoukides de Rūm de 1077 à 1237

1077-1086	Sulaymān ibn Kutulmich
1092-1107	Kilidj Arslan Ier
1107-1116	Malik Chāh
1116-1155	Mas'ūd Ier
1155-1192	Kilidj Arslan II
1192-1196	Kay Khusraw Ier (premier règne)
1196-1204	Sulaymān II
1204	Kilidj Arslan III
1204-1210	Kay Khusraw Ier (second règne)
1210-1219	Kay Kā'ūs Ier
1219-1237	'Ālā al-Dīn Kay Qubād Ier

L'Asie Mineure au XIIIe siècle

Quand, après la prise d'Antalya, les Seldjoukides de Rūm ont accès à la mer et entrent dans le commerce maritime mondial, leur État est considéré comme le plus riche de la Terre. Ses voisins (Ayyūbides, Artuqides) reconnaissent sa suprématie. Le Sultan, à qui



l'État appartient en toute propriété, est assisté par un bureau *(divan)*, dont le chef est le Premier ministre, le vizir *(vezir)*, chargé de faire appliquer les lois. Les provinces sont dirigées par les parents du prince, aidés de gouverneurs *(vali)*, ou, quand elles viennent d'être conquises, par celui qui s'en est rendu maître, le *bey*. Celui-ci est tenu d'entretenir une armée et, pour ce faire, lève des impôts. La monnaie universelle est frappée au nom du souverain. La population est très mélangée, car, s'il y a eu fuite de nombreux indigènes (Grecs, Arméniens), il reste de très importantes communautés chrétiennes. Les Turcs eux-mêmes relèvent de plusieurs tribus, voire de plusieurs groupes ethniques. Beaucoup sont de purs nomades que le gouvernement cherche déjà, sans grand succès, à sédentariser. Musulmans de nom, ces nomades demeurent fidèles en pratique aux vieilles prescriptions ancestrales, à la foi sous-jacente au système du chamanisme. Ils sont sous l'influence des *baba*, généralement chī'ites, en fait héritiers des anciens chamans. Des doctrines très avancées courent les campagnes. Sous le règne de Kay Khusraw II (Keyhüsrev II), une violente insurrection conduite par Bābā Isḥāq (Baba Ishak), au reste durement réprimée, se montre nettement influencée par des doctrines socio-économiques révolutionnaires.

La civilisation est plus urbaine que villageoise, ce qui ne veut pas dire que l'agriculture, même turque, est inconnue. Les villes sont des places fortes, entourées d'enceintes au début du XIIIe s., des centres religieux, commerciaux et culturels. L'industrie y est florissante (tapis, céramiques, métaux). Les artisans sont groupés en corporations puissantes d'inspiration religieuse *(ahî)*. Des marquisats *(uc)* sont installés sur les frontières. La vie religieuse est assez paradoxale. L'État est sunnite, mais le chī'isme domine. Il sert à abriter tout ce qui est hétérodoxe et étranger à l'islām. En guerre, on ne parle que de pourfendre l'infidèle, qu'on maudit. En paix, on s'allie avec lui, on le fréquente et l'on oublie tout fanatisme. Les ordres religieux, militaires ou paramilitaires, sont influents. Le mysticisme est à l'honneur. Il s'exprime de plusieurs façons et par l'intermédiaire de divers maîtres, mais surtout par celui de Mevlānā Djalāl al-Dīn Rūmī (Mevlānā Celâleddin Rûmî, 1207-1273), le fondateur de l'ordre des Derviches Tourneurs (Mevlevî) et l'un des plus grands poètes de langue iranienne. À lui, et à tout ce qu'il représente, s'oppose le personnage naïf et roublard, l'humoriste volontiers sceptique qu'est Nasreddin hoca (1208-1284) d'Akşehir. La gloire de celui-ci (et le souvenir de ses plaisanteries) sera si durable qu'il incarne aujourd'hui encore un des aspects du génie turc. Le grand essor commercial est dû partiellement à la position privilégiée de l'Empire, mais il l'est aussi à l'excellente organisation commerciale, fondée sur les caravanes, les marchés, les caravansérails. Des Italiens ont installé des comptoirs. Les Turcs importent peu, se contentent de leurs produits, mais ils exportent beaucoup : bois, résines, métaux précieux et cuivre, coton, sésame, miel, olives et produits fabriqués (tapis, nattes, cuivres). Le persan est la langue officielle et la langue de culture ; l'arabe, langue religieuse, est peu connu. Le turc demeure parlé par les masses et produit une littérature poétique ou épique de qualité inégale, mais parfois remarquable. De nos jours, Yunus Emre (v. 1238 - v.ā1320) est considéré à juste titre comme un très grand poète. L'activité artistique est intense : l'islām a tout à faire dans une Anatolie qu'il n'a pas encore touchée. Il a ses impératifs, mais ceux-ci n'empêchent pas la formation d'un style original réalisé par synthèse des apports byzantins, anatoliens, iraniens, arabes et turcs. En architecture, la primauté semble donnée aux caravansérails *(han)*, véritables basiliques du commerce, puis aux établissements d'enseignement et de science (madrasa [en turc *medrese*] : hôpitaux et observatoires). Des centaines de mausolées, sous toit conique, couvrent le pays. Des palais, somptueusement décorés de céramiques et de sculptures, souvent figuratives, il ne reste que des ruines.

Les émirats

Dès la fin du XIIIe s., les émirats *(beylik)* sont indépendants du gouvernement de Konya et principalement les marquisats *(uc)*. Les Mongols ne s'intéressent guère qu'aux régions orientales de l'Anatolie et ils laissent ces émirats se développer à peu près librement au nord, au sud et surtout à l'ouest, puisque ceux-ci, bien qu'hostiles à leur pouvoir, se gardent de prendre ouvertement parti contre eux. Souvent en guerre contre Byzance, les émirats se surveillent avec jalousie et s'épuisent en luttes intestines. Les États de Saruhan et d'Aydın, maîtres d'une flotte qui peut menacer Constantinople, pa-

raissent plus redoutables que les autres aux Byzantins, qui portent contre eux leurs efforts, laissant le champ libre à celui de Germiyan et encore plus aux Ottomans. La maison d'Osman, particulièrement bien dirigée et en position géographique privilégiée, ne tarde pas à supprimer ses rivaux, d'abord dans les régions occidentales, puis progressivement, ailleurs. Au sud, les princes de Karaman occupent l'ancienne capitale seldjoukide, Konya, et reprennent pour eux le titre de sultan. Libérés des Mongols, ils seront parmi les derniers à se laisser englober dans l'immense Empire turc en voie de formation.

Les principautés ont joué un rôle assez éminent dans la formation de la Turquie classique, et il n'est que juste de leur rendre une partie de la gloire qu'elle lui doit et qu'on accorde, en général, trop uniquement aux Ottomans.

Les Seldjoukides de Kermān (1041-1186)

Les Seldjoukides de Kermān forment le rameau le moins brillant de la famille. Ils descendent d'un fils de Tchagri Beg (Çagrı Bey), donc d'un cousin de Toghrul Beg (Tuğrul Bey), Qara Arslan Qāwurd (Kara Arslan Kavurd, 1041-1073), parti avec un groupe d'Oghouz pour le sud de l'Iran et que l'esprit aventureux amènera à franchir le golfe d'Oman et à intervenir en Arabie. Devenus indépendants dès l'accession au pouvoir de Toghrul Beg, ils constituent un État sans grand renom, qui peut se maintenir jusqu'à la fin du XIIe s., époque où il fut détruit par une incursion de nomades oghouz.

Les Seldjoukides d'Iraq (1118-1194)

À la mort de Muḥammad Ier (1118), son fils Maḥmūd (1118-1131) fut proclamé souverain de tout l'Empire, à l'exception du Khorāsān et des régions avoisinantes où régnait Sandjar. En fait, son royaume se limita à l'Iran occidental et à l'Iraq, ce pourquoi on préfère considérer que les Grands Seldjoukides s'arrêtent avec Sandjar et que les descendants de Muḥammad Ier constituent la branche des Seldjoukides d'Iraq. Dans cette famille, la coutume s'établit de confier l'éducation des enfants à des gouverneurs, considérés comme des seconds pères et nommés atabeks. Dès le règne de Dāwūd (Davud, 1131-32), ces atabeks acquièrent la réalité du pouvoir, et les légitimes souverains ne sont plus que des instruments dans leurs mains. Presque tous, d'ailleurs, montent sur le trône encore mineurs et trouvent une mort précoce. Le calife Aḥmad al-Nāṣir (1180-1225) profite de cette dégénérescence pour devenir le véritable souverain indépendant de Bagdad, qu'il entreprend alors de reconstruire. Certains atabeks interviendront dans les affaires de Syrie, où ils seront appelés à jouer un rôle prépondérant.

Les Seldjoukides de Syrie (1078-1117)

En 1070-71, quand le Mirdāside d'Alep se fut soumis à Alp Arslan, une fraction d'Oghouz partit pour la Palestine sous la direction d'Atsiz ibn Uvak (Atsız), s'empara de Ramla, de Jérusalem et finalement de Damas (1076), mais fut mis en échec par les forces fāṭimides d'Égypte. Atsız fut en si grandes difficultés qu'il dut faire appel à ses maîtres, qui lui dépêchèrent Tutuch (Tutuş, 1078-1095), fils d'Alp Arslan, un cousin de Malik Chāh. Tutuch redressa la situation, entra dans Damas (1078), où il se débarrassa d'Atsız en le faisant périr l'année suivante. Il échoua à son tour devant Alep, et c'est Malik Chāh qui vint en personne devant la ville, la prit et nomma comme gouverneur Āq Sunqur (Aksungur). Zangī, le fils de ce dernier, fondera la dynastie des Zangīdes, à laquelle Alep doit tant, en particulier dans le domaine architectural.

Quand Barkiyārūq succède à Malik Chāh, Tutuch, qui n'a pas pardonné qu'on ne lui ait pas remis Alep, se pose en rival de son neveu, mais il est vaincu et tué sur le champ de bataille. Ses deux fils, Riḍwān (Rıdvan, 1095-1113) et Duqāq (Dokak, 1095-1104), n'en obtiennent pas moins la souveraineté le premier d'Alep, le second de Damas. Ces deux villes sont alors florissantes, mais sans réelle puissance, aux prises avec les croisés et avec toutes les principautés musulmanes qui les entourent : la Syrie est redevenue aussi morcelée qu'elle l'était avant l'invasion seldjoukide. Comme les Seldjoukides d'Iraq, ceux de Syrie laissent la réalité du pouvoir aux atabeks. Celui de Duqāq, le Turc Tugh-Tegīn (Tuğ Tekin, † 1128), finit par fonder sa propre dynastie, celle des Būrides. Dès 1128, la petite principauté d'Alep est conquise par l'atabek Zangī de Mossoul. Zangī (1127-1146) se rendra assez rapidement maître de tout le pays, à l'exception de Damas. Il se tournera alors contre les croisés, et ses successeurs, Nūr al-Dīn et Ṣalāḥ al-Dīn (Saladin*), s'empareront de Damas et de l'Égypte : mais, conséquences des invasions des Seldjoukides, ces faits ne relèvent plus de leur histoire.

J.-P. R.

▶ *Arménie / Byzantin (Empire) / Croisades / Iran / Iraq / Latins du Levant (États) / Ottomans / Syrie / Turcs / Turquie.*

F. Sarre, *Reise in Kleinasien, Sommer 1895. Forschungen zur Seldjukischen Kunst und Geographie des Landes* (Berlin, 1896). / J. Laurent, *Byzance et les Turcs seldjoukides* (Berger-Levrault, Nancy, 1913). / P. Wittek, *The Rise of the Ottoman Empire* (Londres, 1938). / F. Isiltan, *Die Seltschuken-Geschichte des Akserāyī* (Leipzig, 1943). / T. T. Rice, *The Seljuks in Asia Minor* (Londres, 1961). / C. Cahen, *Pre-Ottoman Turkey* (Londres, 1968). / O. Aslanapa, *Turkish Art and Architecture* (Londres, 1971).

sélection animale

Ensemble des opérations qui concourent à la production d'animaux améliorés, capables de répondre aux exigences de la production (conditions de milieu, structures des élevages...) et à la demande du marché (lait, viande, laine...).

Introduction

De tout temps, les éleveurs ont ainsi sélectionné leur cheptel, selon des procédés plus ou moins efficaces. Toutefois, le développement des connaissances dans le domaine de la génétique*, ainsi que, plus récemment, le prodigieux essor des techniques de calcul automatique ont permis, dans un premier temps, de comprendre les mécanismes entrant en jeu dans les opérations de sélection et ainsi d'expliquer ce qui, jusque-là, n'était qu'empirique, puis de proposer des méthodes et des modèles de sélection beaucoup plus efficaces en même temps que de les appliquer à des populations animales de grande taille, ce qui a permis une amélioration génétique rapide du cheptel de tout un pays. Ainsi, dans l'espèce bovine, il a été possible d'augmenter de manière très importante le niveau de production laitière de chaque vache : en France, ce niveau est passé, dans les quinze dernières années, de 2 500 à 3 500 kg par lactation (chaque lactation durant environ dix mois) ; les meilleurs troupeaux atteignent déjà des productions moyennes de 6 000 kg, ce qui n'est encore qu'à peine supérieur au niveau moyen des troupeaux américains soumis au contrôle laitier, les meilleurs troupeaux de ce pays ayant des moyennes de production de 9 000 kg (soit 30 kg de lait en moyenne par vache et par jour !).

De même, chez la volaille, la sélection a permis, au moment où l'on cherchait à améliorer la croissance du poulet de chair, de gagner chaque année de 30 à 40 g sur le poids du poulet à huit semaines (lequel pèse environ 1 700 g).

Bases de l'amélioration génétique

Bien que le mécanisme général de l'hérédité corresponde aux mêmes règles que chez les autres êtres vivants, ses manifestations chez les animaux domestiques peuvent se rattacher à deux grands types.

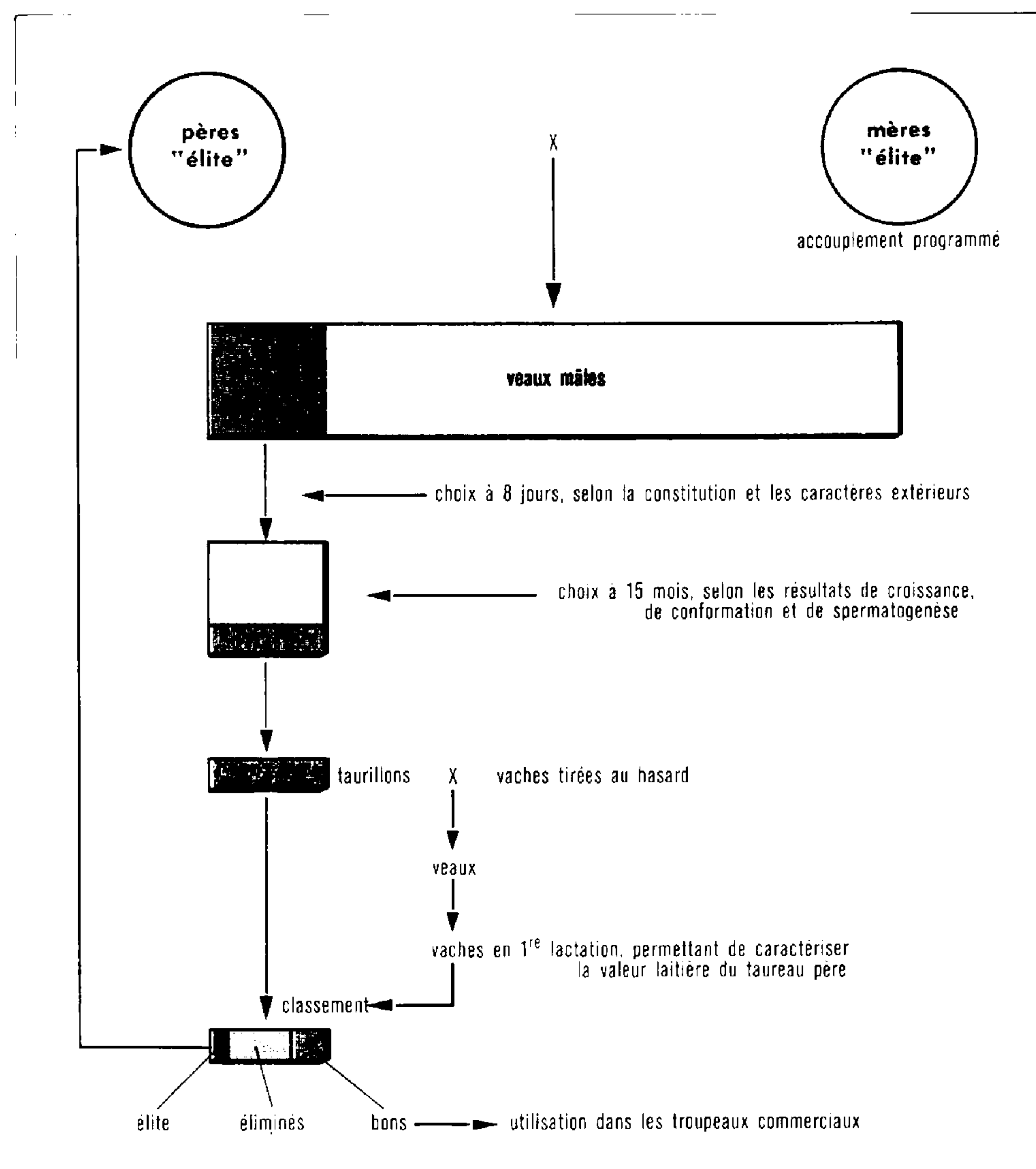
Il peut s'agir tout d'abord de caractères déterminés par un ou quelques gènes, chaque gène ayant une action importante et donc visible. Ces caractères sont en général discontinus, c'est-à-dire que les variations observées peuvent se ranger en un certain nombre de catégories bien définies : on peut dire qu'un animal a le caractère ou ne l'a pas, et que tous les animaux qui l'ont ont le même ou à peu près.

Ces caractères, de plus, ne sont, en général, pas influencés par le milieu. Exemple : présence de cornes chez les Bovins, forme de la crête chez la poule...

Le second type intéresse des caractères déterminés par un grand nombre de gènes, chacun d'entre eux ayant une action minime et n'étant donc pas décelable en tant que tel. De plus, l'expression finale de ces caractères est soumise à l'influence du milieu (alimentation, hygiène, habitat...), si bien que l'on observe une variation continue du caractère en passant progressivement d'un extrême à l'autre. Ces caractères ont une importance économique considérable, car ce sont en général tous les caractères de production. Exemples : production laitière, vitesse de croissance, nombre de petits par portée...

L'influence du milieu sur ce second groupe de caractères est primordiale : des animaux ayant un bon potentiel génétique (génotype) mais élevés dans un mauvais milieu donneront de faibles productions (phénotypes) tout en restant parfaitement capables d'engendrer des descendants de valeur : « Si les jambes de bois ne s'héritent pas, les têtes de bois, elles, s'héritent. »

Le milieu joue ainsi un rôle important dans la détection des meilleurs reproducteurs.



Exemple de programme de sélection des taureaux de races bovines laitières.

Tout le succès auquel peut parvenir le sélectionneur dépend donc de son habileté à détecter et à faire reproduire les animaux de son troupeau qui se montrent supérieurs à la moyenne, cette supériorité étant due à un mécanisme génétique qui puisse être transmissible.

Caractères à améliorer

Les différents caractères à améliorer peuvent être classés de la façon suivante :
1° *caractères de race* (couleur de la robe, du plumage, forme de la tête, présence de cornes...) ;
2° *caractères d'élevage* (caractères de reproduction [précocité sexuelle, fertilité, prolificité, longévité...] ; caractères d'adaptation [rusticité, résistance aux maladies...]) ;
3° *caractères de production* (lait [quantité de lait, composition... ; aptitude à la traite] ; viande [vitesse de croissance, indice de consommation ; conformation, répartition des masses musculaires ; qualité de la viande] ; laine [poids de la toison, finesse du brin de laine] ; œufs [âge au premier œuf, intensité de ponte, persistance de la ponte...]).

Ces caractères, pour pouvoir être améliorés, exigent d'être appréciés soit de façon subjective (appréciation, par des experts, des caractères de race ou de la conformation par exemple), soit de façon objective, par l'intermédiaire des *contrôles de performances*. Dans ce dernier cas, le caractère en question fait l'objet d'une mesure directe (pesée du lait, pesée de l'animal...) soit par l'éleveur, soit par un technicien spécialisé. Ces contrôles de performances sont, d'ailleurs, réalisés en général à l'échelle départementale par des organisations professionnelles spécialisées : syndicat de contrôle laitier, syndicat de contrôle de croissance...

Le contrôle des caractères peut se réaliser soit sur des animaux présents *dans les fermes*, soit sur des animaux rassemblés *en station*. Lorsque les animaux sont élevés dans les exploitations, les facteurs de variation influençant leurs performances sont évidemment plus nombreux, et l'interprétation des résultats de contrôle est souvent difficile. On utilise alors des facteurs de correction permettant de réduire l'influence du milieu et de rendre plus comparables les résultats enregistrés pour des animaux ayant produit dans des conditions différentes. Par contre, dans les stations, les animaux sont soumis à des conditions d'élevage normalisées et contrôlées, si bien qu'il est plus facile de comparer les résultats obtenus.

Choix des reproducteurs

Le choix des reproducteurs est effectué en fonction des objectifs à atteindre. Ceux-ci doivent donc être d'abord bien définis. Toutefois, plus le nombre de caractères retenus est grand et moins la sélection est sévère pour chacun d'entre eux. Ainsi, si 10 p. 100 des animaux doivent être conservés pour la reproduction, une sélection poursuivie sur un caractère conduit à éliminer 90 p. 100 des sujets, alors que la prise en considération simultanée de deux ou trois caractères d'égale importance abaisse respectivement l'élimination à 68 p. 100 et à 53 p. 100 pour chacun de ces caractères. La priorité sera donc donnée aux caractères d'intérêt économique, en tenant compte des exigences imposées par les conditions dans lesquelles seront exploités les descendants des reproducteurs sélectionnés.

Le choix des reproducteurs a pour objet d'éliminer de la reproduction les sujets susceptibles d'engendrer une descendance dont les caractères et les performances ne seraient pas conformes aux objectifs recherchés. Il repose sur l'appréciation de la valeur héréditaire des candidats à la reproduction. Cette appréciation peut être faite de diverses manières.

• *Choix sur l'individu ou sélection massale (performance-test).* La sélection massale ou individuelle consiste à choisir les reproducteurs en fonction de leurs propres caractères et performances. Les sujets présentant des tares ou des caractéristiques jugées non conformes au but recherché sont éliminés. Cette méthode de sélection est d'autant plus efficace que les caractères à améliorer sont héritables.

• *Choix sur ascendance (pedigree).* La sélection généalogique fondée sur l'étude du pedigree consiste à choisir les reproducteurs en fonction des caractères et des performances de leurs ascendants ; il est, en outre, tenu compte des caractéristiques présentées par les reproducteurs eux-mêmes, dans la mesure où ils réalisent les performances prises en considération.

Ce mode de sélection a été largement utilisé pour la création et l'amélioration des grandes races actuelles de Mammifères domestiques. Il reste toutefois peu précis.

• *Choix sur descendance (progeny-test ou testage).* Le choix des reproducteurs est ici effectué au vu des caractères et des performances de lots de leurs descendants choisis au hasard. Cette méthode de sélection, dont l'avantage essentiel est la précision, a pour inconvénient de ne fournir qu'une appréciation tardive de la valeur héréditaire des reproducteurs et d'allonger, de ce fait, l'intervalle entre générations ainsi que de nécessiter l'entretien de reproducteurs qui seront susceptibles d'être éliminés en fonction des résultats du test. Toutefois, sa précision la rend intéressante pour le choix de tous les reproducteurs mâles destinés à être utilisés à une grande échelle, notamment par insémination artificielle.

• *Choix sur collatéraux.* Dans cette méthode de choix, la valeur du candidat à la sélection est estimée en fonction des performances de ses frères et sœurs, de ses demi-frères ou demi-sœurs. Cette méthode de sélection est surtout utilisée en aviculture.

Les diverses méthodes de choix peuvent, bien sûr, être avantageusement combinées, et un reproducteur peut faire l'objet de choix successifs, en fonction d'abord des résultats de ses parents, puis des siens propres et enfin de ceux de ses descendants.

Méthodes de reproduction

L'utilisation des reproducteurs ainsi sélectionnés peut s'effectuer :
— *en race pure* (accouplement entre reproducteurs appartenant à une même race), avec ou sans consanguinité ;
— *en croisement* (accouplement entre reproducteurs appartenant à deux races différentes) ;
— *en hybridation* (accouplement entre reproducteurs appartenant à deux espèces différentes).

Élevage en race pure

Une race est une collection d'animaux appartenant à une même espèce, qui possèdent un certain nombre de caractères communs et qui jouissent de la faculté de transmettre ces caractères en bloc à leurs descendants lorsqu'on les accouple entre eux.

La notion de race pure présente toutefois un certain caractère empirique. Les caractères communs dont il est question peuvent concerner des caractères :
— morphologiques ou extérieurs (format de l'animal, forme de la tête, couleur de la robe...) ;
— physiologiques, qui sont ceux qui ont la plus grande importance, puisqu'ils commandent les productions (intensité de la sécrétion lactée, vitesse de croissance...) ;

— biologiques (groupes sanguins) ;
— pathologiques (résistance plus ou moins grande à une maladie).

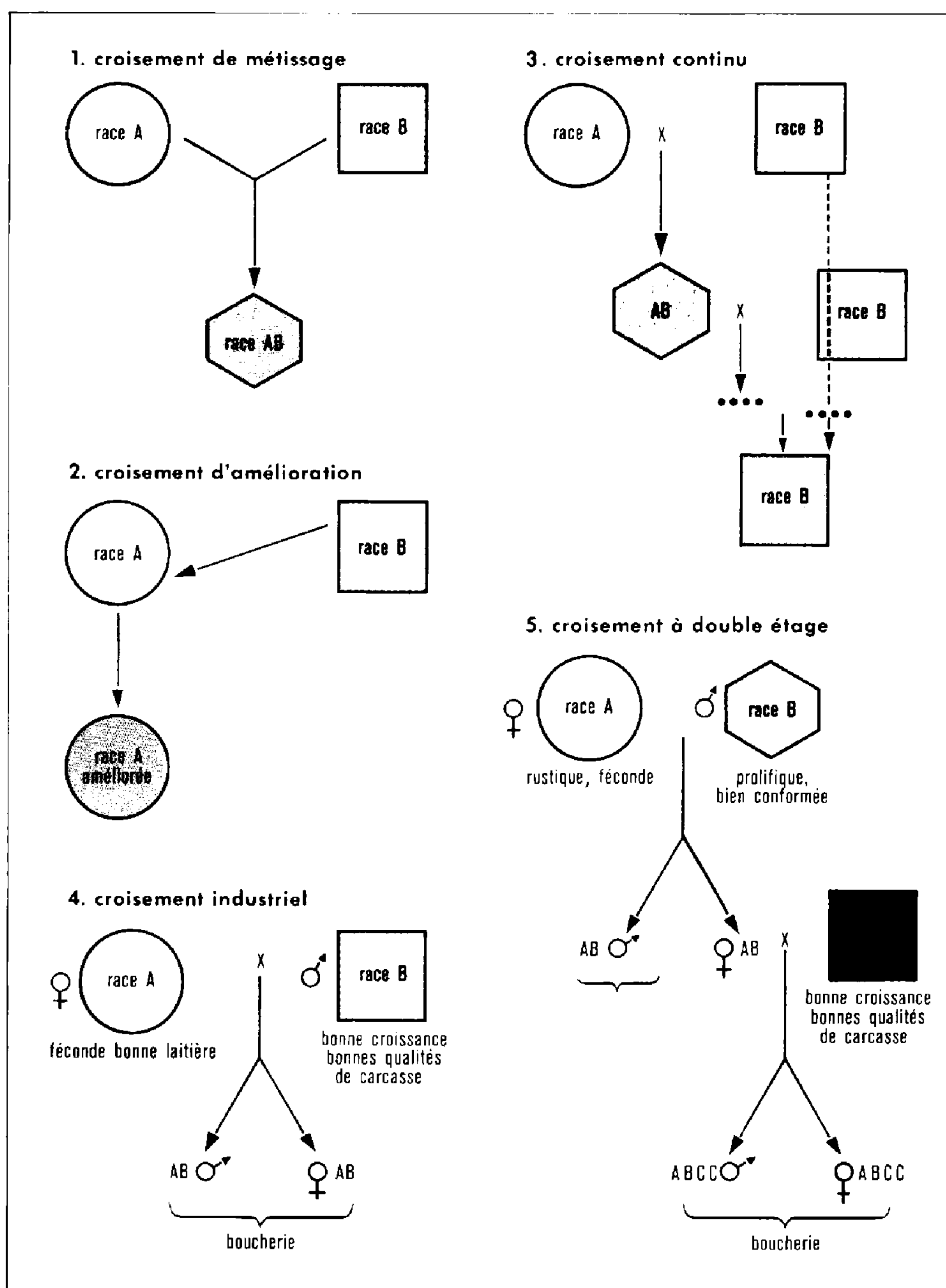
Cependant, ces caractères ne sont pas, à l'évidence, constants à l'intérieur d'une même race. On n'a, en général, retenu que les caractères extérieurs, les plus faciles à apprécier, mais il est certain que l'on sera de plus en plus amené à les compléter par ceux qui sont en liaison directe avec la production.

Ces caractères communs aux animaux d'une même race ont, depuis longtemps, été codifiés dans des *standards*, listes des caractères à rechercher ou à éliminer. L'établissement du standard est une opération très importante, puisque c'est lui qui définit le type à rechercher dans l'ensemble de la race. Il doit donc être précis et établir une hiérarchie entre les divers caractères. Il doit aussi être révisé périodiquement pour tenir compte des changements qui se produisent tant dans les conditions de milieu où vit la race que dans les conditions économiques générales.

Il n'est à peu près pas de races dites « pures » qui n'aient reçu, au cours de leur histoire, d'infusions plus ou moins fortes de sang d'animaux appartenant à d'autres races. Cette méthode permet d'introduire dans une race donnée des gènes de populations voisines ; toutefois, on récupère ainsi tant les éléments favorables que les éléments défavorables, qu'il est indispensable d'éliminer par sélection. Quoi qu'il en soit, les générations qui suivent ces croisements d'infusion ne peuvent plus, alors, être considérées comme « pures », et d'aucuns estiment qu'il faut de trois à cinq générations pour que la race mérite d'être appelée de nouveau « race pure ».

Si l'élevage en race pure conduit à la production d'animaux homogènes, il ne permet, par contre, aucune création génotypique nouvelle : la sélection imposée par l'Homme cherche à augmenter la fréquence des gènes favorables, sans être, cependant, capable d'introduire dans la population d'origine des gènes qui n'y existaient pas. Ce point est particulièrement important dans les périodes de bouleversement économique, car il peut se faire alors qu'une race se trouve subitement inadaptée aux exigences du marché.

Les différents types de croisements.



L'élevage en race pure permet d'autre part une organisation plus facile de la sélection. Il doit, cependant, porter sur des populations suffisamment nombreuses pour qu'il soit possible d'y détecter des reproducteurs de classe issus d'élevages différents, afin de se préserver des différents risques de la consanguinité.

Élevage en consanguinité

L'élevage en consanguinité n'est qu'un cas particulier de l'élevage en race pure, puisqu'il consiste en l'accouplement de sujets qui sont au moins apparentés comme des cousins germains.

La consanguinité conduit à la production d'animaux plus uniformes dans leur phénotype. Toutefois, ce type d'élevage, lorsque les croisements se font au hasard, n'est pas sans risque, et l'on a souvent rapporté ses multiples inconvénients : accroissement de la fréquence d'apparition des anomalies héréditaires, diminution de la fertilité et de la viabilité... L'explication de ces phénomènes est toujours à rechercher au niveau de l'augmentation de l'homozygotie consécutive à la consanguinité ; celle-ci permet l'expression de gènes défavorables ou de gènes létaux à l'intérieur de certaines lignées ou chez certains individus ; d'où apparition des inconvénients précédemment signalés.

Toutefois, la consanguinité peut donner aussi d'excellents résultats lorsqu'elle est utilisée par des éleveurs avertis sur un cheptel de qualité et qu'elle s'accompagne d'une forte intensité de sélection. Elle a, d'ailleurs, été pratiquée à grande échelle dans les siècles passés lors de la fixation de nos races domestiques.

Élevage en croisement

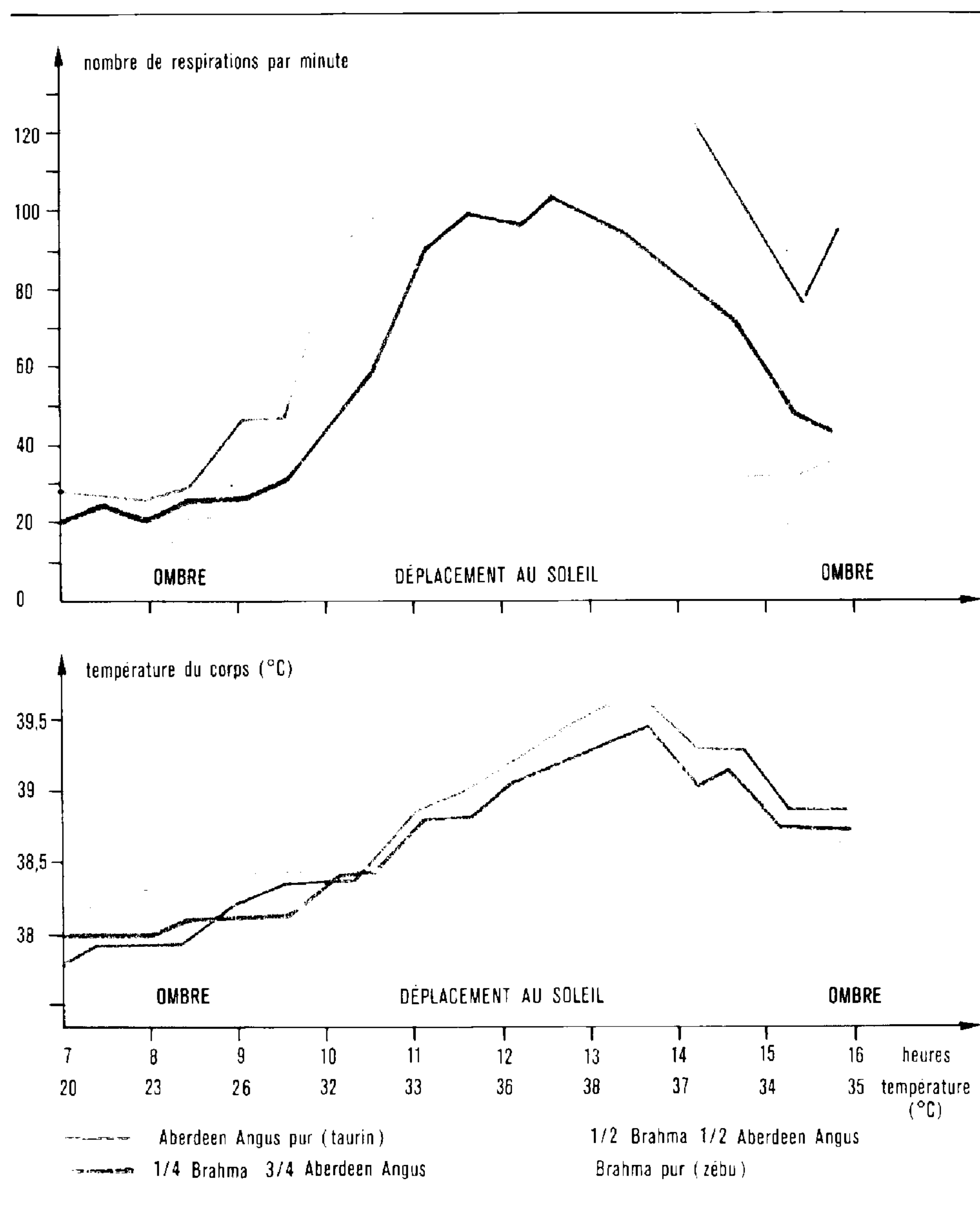
Le croisement, outre qu'il permet d'introduire dans une race des caractères qui n'y existent pas, présente deux avantages : il permet, en effet, de bénéficier de l'effet d'*hétérosis* (il y a hétérosis lorsque la valeur moyenne des descendants est supérieure à la valeur moyenne des races que l'on croise) et de l'effet de *complémentarité*. En effet, l'amélioration recherchée concerne souvent un ensemble de caractères dont certains sont en opposition. Dans ces conditions, le croisement peut s'avérer un moyen efficace d'amélioration en permettant de ne sélectionner chacune des lignées parentales que sur quelques caractères élémentaires, choisis de façon complémentaire. Cette solution, outre qu'elle permet un progrès génétique plus rapide dans chacune des deux lignées du fait du petit nombre d'objectifs fixés à chacune d'elles, est particulièrement intéressante dans le cas des caractères reliés par des corrélations génétiques négatives, puisqu'elle permet de s'en affranchir (en sélectionnant chaque caractère dans une lignée différente). Par ailleurs, elle présente aussi un intérêt du strict point de vue économique, du fait qu'elle permet de sélectionner les caractères d'élevage dans les lignées femelles, assurant ainsi une bonne efficacité reproductive de ces cheptels, les caractères d'engraissement et de carcasse étant apportés par les lignées mâles, dont on n'a besoin que d'effectifs beaucoup plus limités (en particulier dans le cas, en voie de généralisation, où l'on utilise l'insémination artificielle).

Les croisements sont de différents types.

• *Le croisement de métissage.* Son objet est la création, à partir de plusieurs races, d'une nouvelle race, dite « race synthétique », au niveau de laquelle on cherche à rassembler les qualités présentes chez les diverses races parentales. En pratique, on effectue les croisements entre les diverses races parentales et l'on accouple ensuite entre eux, à chaque génération, les produits issus du croisement en éliminant tous les animaux non conformes à l'objectif poursuivi. Exemple : création de la race ovine Île-de-France, au XIXe s., à partir du mouton à viande Dishley anglais et du mouton à laine mérinos espagnol.

• *Le croisement d'amélioration.* Il consiste à effectuer un apport passager de sang améliorateur d'une race donnée dans une autre population sans parenté avec elle. On cherche donc, dans ce type de croisement, à introduire des gènes améliorateurs d'une race donnée dans une autre, sans modifier trop profondément la constitution génétique de cette dernière. Exemple : introduction de gènes de la race bovine laitière Holstein-Friesian de l'Amérique du Nord dans les races laitières pie noires européennes.

• *Le croisement continu.* On utilise, génération après génération, des reproducteurs mâles d'une race sur une autre race, qui se trouve donc progressivement remplacée par la première. On opère ainsi pour substituer progressivement à une population locale dont les aptitudes économiques



Utilisation de l'hybridation chez les Bovins en zones chaudes. (Rhoad, 1936.)

sont médiocres une race à meilleure productivité.

• *Le croisement industriel.* Son objectif est l'exploitation commerciale des animaux de la première génération qui ne sont pas livrés à la reproduction. On peut, par exemple, croiser un bélier de race spécialisée pour la production de viande avec des brebis de races locales, rustiques, fécondes et bonnes laitières en vue de la production d'agneaux de boucherie ou encore un taureau de race à viande avec des vaches laitières pour associer les productions de viande et de lait dans un même troupeau. Toutefois, le croisement industriel nécessite un réapprovisionnement continu en femelles de race pure, soit par l'achat de sujets à l'extérieur, soit par l'entretien d'un troupeau spécial pour assurer le renouvellement. Il peut donc constituer un danger pour la race des mères lorsqu'il est pratiqué à une échelle trop importante pour permettre le renouvellement ou la sélection de cette race.

• *Le croisement à double étage.* Il utilise des femelles croisées que l'on fait reproduire avec des mâles d'une troisième race. Il pose, lui aussi, le problème de l'approvisionnement en femelles croisées, mais a l'avantage de permettre de bénéficier de l'effet d'hétérosis sur les caractères de reproduction de ces femelles ainsi que de l'effet de complémentarité entre la femelle croisée et le mâle. Toutefois, une difficulté inhérente à ce croisement est le report d'une grande partie du bénéfice commercial en deuxième génération seulement ; ce type de croisement ne peut donc se développer qu'au sein d'une organisation qui permette une juste répartition des revenus entre les deux étages de croisement.

Les deux méthodes d'utilisation des reproducteurs, race pure et croisement, ne sont, en aucune manière, exclusives l'une de l'autre, le produit croisé étant, en définitive, d'autant meilleur que l'on part de races parentales de qualité.

Élevage en hybridation

Les produits de l'hybridation, accouplement de reproducteurs appartenant à des espèces différentes, sont généralement inféconds ou de fécondité réduite. Les exemples les plus connus se rapportent aux Équidés : le mulet résulte de l'accouplement du baudet et de la jument, alors que le bardot résulte de l'accouplement inverse (étalon × ânesse). De même utilise-t-on, dans les zones chaudes, les hybrides entre les Bovins et les Zébus, qui eux, sont féconds.

Diffusion du progrès génétique et organisation de la sélection

La sélection est une action collective qui met en jeu, outre les animaux qui en constituent l'objet :
— des éleveurs, parmi lesquels on peut généralement distinguer des sélectionneurs, des multiplicateurs et des utilisateurs ;
— des organismes, dont la nature et l'objet sont variables (contrôle des performances, insémination artificielle, sélection et promotion de race) ;
— des infrastructures (stations de sélection).

L'action de ces personnes ou de ces associations demande à s'intégrer dans un plan d'ensemble, garantie de l'efficacité du schéma global. C'est d'ailleurs là un des rôles de l'État, en liaison étroite avec les organismes professionnels intéressés, de mettre au point une réglementation et de l'adapter en permanence à l'évolution des connaissances et des techniques, hormis dans les domaines où la concertation est suffisante pour rendre cette réglementation sans objet (cas de l'aviculture).

Il faut, en particulier, veiller à ce que :
— grâce au choix des reproducteurs, on utilise harmonieusement les différentes méthodes de sélection possibles en vue de créer un progrès génétique annuel maximum ;
— ce progrès génétique puisse être cumulé à chaque génération, ce qui suppose que les reproducteurs candidats à la sélection à une génération donnée soient issus des meilleurs reproducteurs de la génération précédente ;
— ce progrès génétique diffuse rapidement au niveau des producteurs commerciaux, ce qui est lié notamment à l'expansion de l'insémination artificielle et, plus généralement, au contrôle du commerce des reproducteurs.

Il est évident qu'un tel programme requiert une structure : la structure génétique peut ainsi modeler la structure de production lorsque celle-ci n'existe pas ou se met en place, tout comme elle peut s'adapter à des structures de production déjà existantes. Ainsi, l'amélioration génétique fait et fera de plus en plus partie intégrante de l'organisation de l'élevage.

J. B.

V. A. Rice et coll., *Breeding and Improvment of Farm Animals* (New York, 1926 ; 6e éd., 1967). / J. L. Lush, *Animal Breeding Plans* (Ames, Iowa, 1937 ; 3e éd., 1960). / L. Gallien, *la Sélection animale* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1949 ; 3e éd., 1967).

Hybridation des races animales

Croisement de deux espèces ou même deux genres différents.

Le terme d'*hybridation* s'applique également au croisement de deux races, de deux variétés ou même de deux individus différents ; ces derniers croisements s'effectuent en général afin d'obtenir un caractère ou une qualité que l'on recherche spécialement.

LES LOIS DE MENDEL

L'expérience fondamentale a été réalisée par Mendel sur des Pois. Les lois de l'hybridation (ou de l'hybridisme, ou de l'hérédité, ou de Mendel) seront exposées en choisissant des croisements animaux, qui sont plus aisés à interpréter que les croisements végétaux.

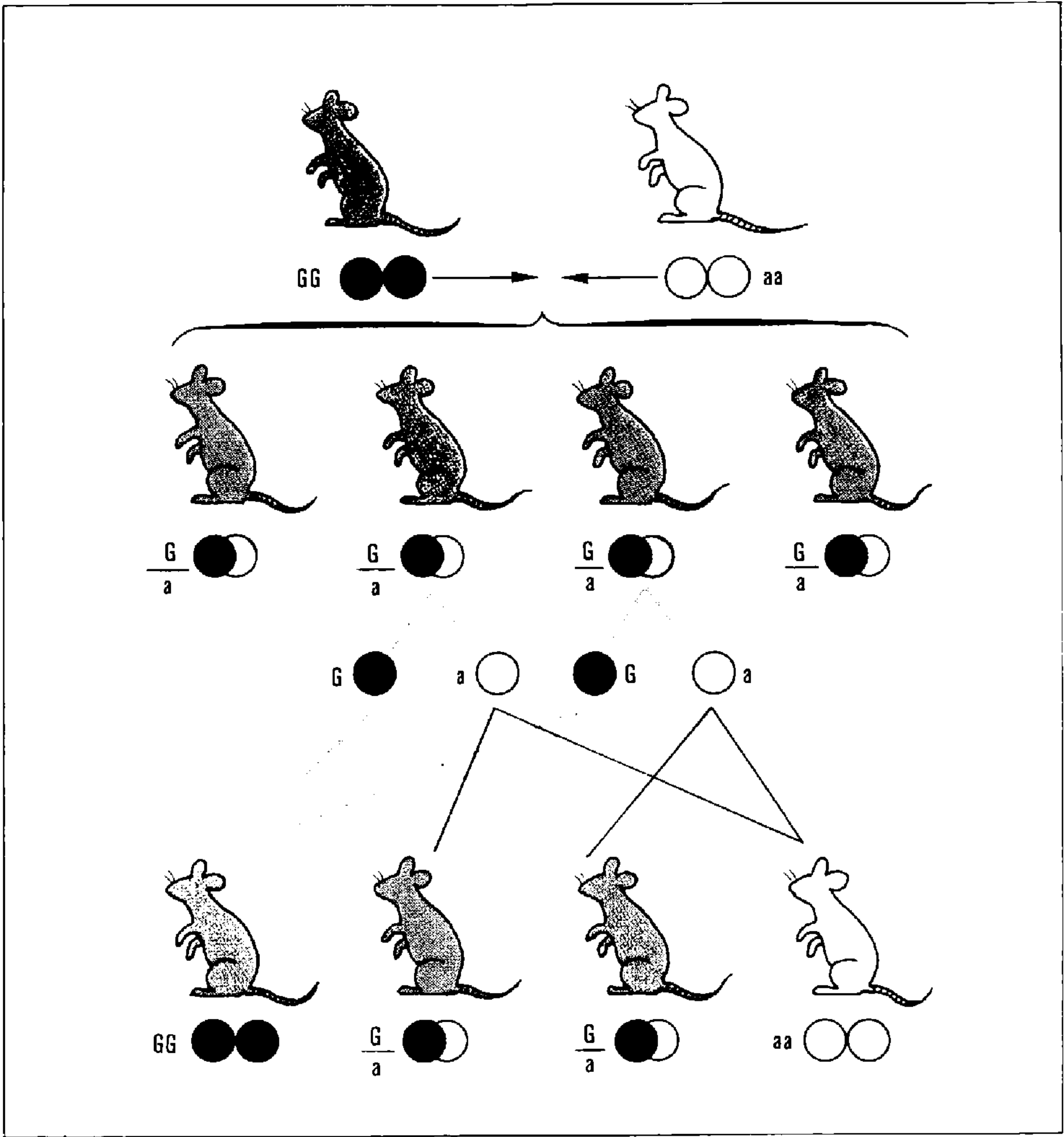
• Première expérience. Les deux progéniteurs, ou parents, diffèrent par un seul caractère (expérience de monohybridisme)

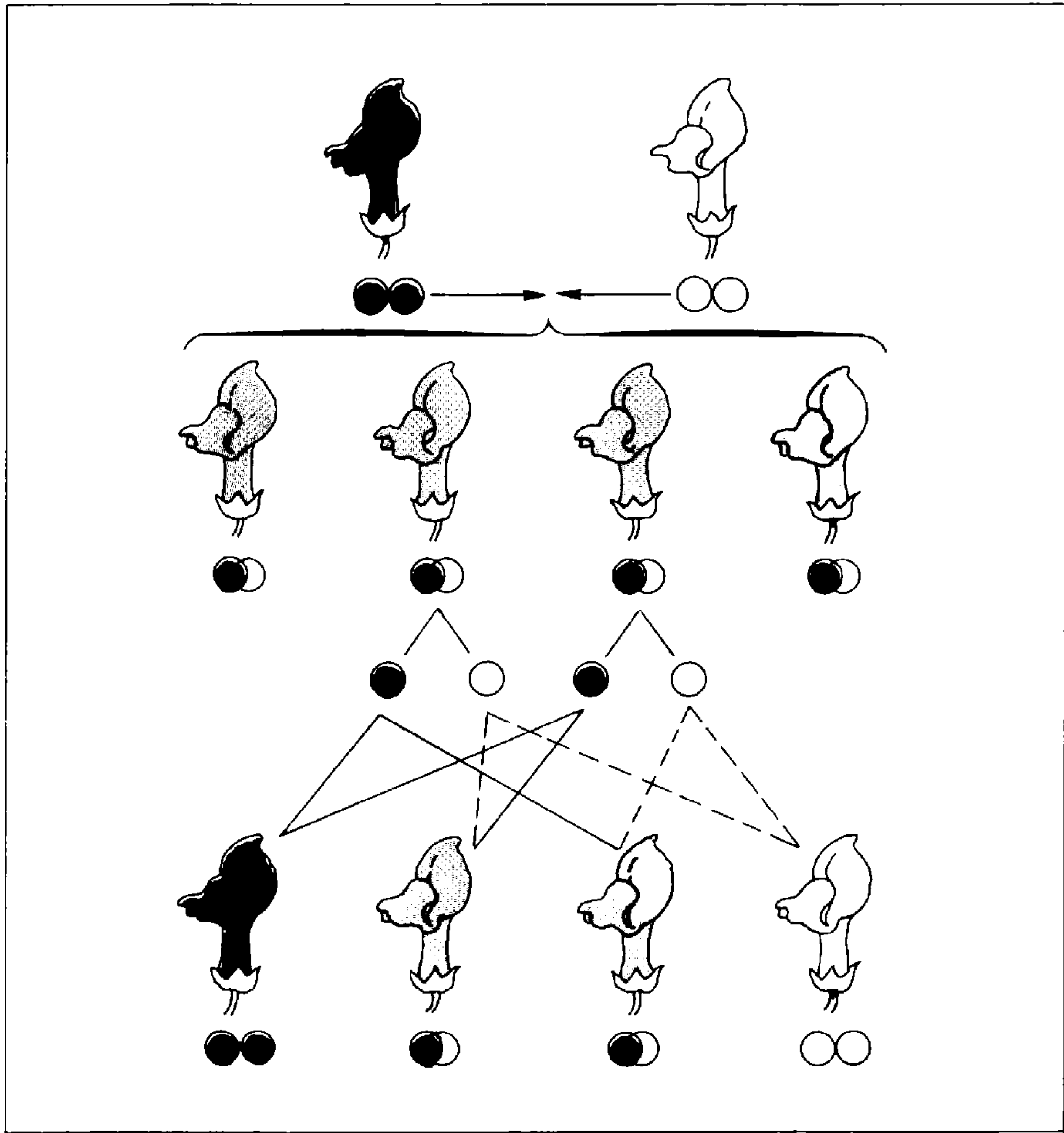
Croisement d'une Souris grise sauvage GG de race pure avec une Souris albinos aa.

La Souris grise a un œil coloré noir ; la Souris albinos, dépourvue de pigments, est blanche avec un œil rose (couleur du sang des vaisseaux du fond de l'œil, qui apparaît par transparence). Le croisement donne à la première génération filiale (F1) des Souris grises identiques à l'un des parents. Le gris qui se manifeste est *dominant* ; l'albinos qui est caché est *récessif* ou *dominé* ; c'est la *loi de dominance* (première loi de l'hérédité).

Deux individus de la F1 croisés entre eux produisent une deuxième génération filiale (F2) non uniforme, composée de Souris grises et de Souris albinos ; si les croisements intéressent un grand nombre d'individus, une relation numérique se manifeste dans la F2, qui comprend trois individus gris pour un albinos. Étudions le comportement des Souris de la F2 ; les Souris albinos croisées entre elles redonnent toujours des albinos ; la race est pure et reproduit l'un des grands-parents. Parmi les Souris grises de la F2, le tiers d'entre elles (le quart de la totalité de la F2) appartient à une race pure, grise, identique à l'autre grand-parent ; en effet, croisées entre elles, elles produisent uniquement des Souris grises. Les deux tiers restants de Souris grises de la F2 (la moitié des individus de la F2) croisées entre elles se comportent comme les hybrides de la F1. Les deux caractères (ou les allèles) oppositifs *G* et *a* se séparent l'un de l'autre ; la moitié des gamètes recevra le caractère gris (allèle *G*), et l'autre moitié le caractère albinos (allèle *a*) ; il y a *disjonction*, *ségrégation* ou *divorce* des caractères ; c'est la *loi de la disjonction des caractères* (deuxième loi de l'hérédité).

Le croisement des hybrides entre eux engendre quatre combinaisons possibles :





En haut : monohybridisme. Transmission d'un caractère dominant. Souris grise × Souris blanche. Tous les descendants sont gris, mais ils sont « hétérozygotes ». Croisés entre eux, ils donnent 25 p. 100 de Souris blanches « homozygotes », qui, croisées entre elles, n'ont que des descendants blancs.

Ci-contre : monohybridisme. Transmission d'un caractère non dominant. Muflier rouge × Muflier blanc. Tous les descendants hétérozygotes (la première génération en entier, la moitié des fleurs de la deuxième génération) ont une couleur *intermédiaire,* rose. Les homozygotes de la deuxième génération sont rouges ou blancs comme leurs grands-parents.

gamète porteur de G × gamète porteur de G = GG ;
gamète porteur de G × gamète porteur de a = Ga ;
gamète porteur de a × gamète porteur de G = aG ;
gamète porteur de a × gamète porteur de a = aa.

L'hybride de *GG* correspondra à une Souris grise *homozygote*, car les deux allèles sont semblables (race pure). L'hybride *Ga* (ou *aG*) est une Souris grise *hétérozygote*, les deux allèles sont différents (race impure), semblable aux hybrides de la F1. L'hybride *aa* donne une Souris albinos *homozygote* (race pure).

Un homozygote possède en double dose le gène d'un caractère donné ; il produit des gamètes tous identiques, porteurs de ce gène. Un hétérozygote possède en dose simple les gènes de deux caractères oppositifs ; il donne deux catégories de gamètes, les uns porteurs du gène d'un caractère, les autres porteurs du gène du caractère opposé.

En résumé, lors d'un croisement entre deux individus différant par un seul caractère (monohybridisme), les hybrides de la F1 sont tous semblables entre eux en raison de la dominance de l'un des gènes par rapport à l'autre gène. À la F2, les caractères parentaux se disjoignent, et la descendance hétérogène comprend :

— un quart d'individus identiques à l'un des grands-parents ;
— un quart d'individus identiques à l'autre grand-parent ;
— la moitié d'individus identiques aux hybrides de la F1.

Ces résultats, d'une portée générale, s'appliquent à de nombreux caractères.

Une petite différence se manifeste dans certains croisements, où l'un des caractères n'est pas nettement dominant. Par exemple, un Muflier *(Antirrhinum majus)* à fleurs rouges croisé avec un Muflier à fleurs blanches donne une F1 composée d'hybrides à fleurs roses (et non rouges). La F2 comprendra un quart de Muflier à fleurs rouges, un quart de Muflier à fleurs blanches et une moitié de Muflier à fleurs roses. La dominance intermédiaire permet de distinguer immédiatement les hybrides hétérozygotes roses des hybrides homozygotes rouges ou blancs.

- **Deuxième expérience. Les deux progéniteurs, ou parents, diffèrent par deux caractères (expérience de dihybridisme)**

Croisement d'une Souris grise à marche rectiligne GGRR avec une Souris albinos valseuse aavv qui se déplace en tournant sur elle-même.

La F1 se compose de Souris grises à marche rectiligne *GaRv* ; le gris et la marche rectiligne sont donc deux caractères dominants. Les dihybrides de la F1 recroisés entre eux donnent une descendance variée comprenant des Souris grises à marche rectiligne, des Souris grises valseuses, des Souris albinos à marche rectiligne, des Souris albinos valseuses ; deux phénotypes reproduisent ceux des grands-parents, et deux combinaisons sont nouvelles. Si la F2 est suffisamment nombreuse, une constante numérique apparaît : 9 Souris grises à marche rectiligne, 3 Souris grises valseuses, 3 Souris albinos à marche rectiligne, 1 Souris albinos valseuse.

Ces résultats s'expliquent grâce à la ségrégation indépendante des caractères ; l'hybride *GaRv* de la F1 forme quatre sortes de gamètes : *GR, Gv, aR, av.* Lors de l'accouplement, quatre types de spermatozoïdes peuvent féconder quatre types d'ovules ; d'où seize combinaisons possibles, ainsi que le montre le tableau.

gamètes	*GR*	*Gv*	*aR*	*av*
GR	*GRGR*	GGRv	GaRR	GaRv
Gv	GGRv	*GGvv*	GaRv	Gavv
aR	GaRR	GaRv	*aaRR*	aaRv
av	GaRv	Gavv	aaRv	*aavv*

La première et la dernière combinaison correspondent aux génotypes des grands-parents ; ce sont des Souris de race pure. Les quatorze autres génotypes comprennent deux homozygotes *GGvv* et *aaRR* de race pure ; la Souris grise valseuse *GGvv*, phénotype créé, se maintiendra par croisement entre *GGvv* ; la Souris albinos à marche rectiligne *aaRR* correspond également à un phénotype créé qui se maintiendra par des croisements entre *aaRR.* Les douze autres génotypes sont homozygotes pour un caractère et hété-

le trihybridisme

gamètes	*CLR*	*CLr*	*ClR*	*Clr*	*cLR*	*cLr*	*clR*	*clr*
CLR	*CCLLRR*	CCLLRr	CCLlRR	CCLlRr	CcLLRR	CcLLRr	CcLlRR	CcLlRr
CLr	CCLLRr	CCLLrr	CCLlRr	CCLlrr	CcLLRr	CcLLrr	CcLlRr	CcLlrr
ClR	CCLlRR	CCLlRr	CCllRR	CCllRr	CcLlRR	CcLlRr	CcllRR	CcllRr
Clr	CCLlRr	CCLlrr	CCllRr	CCllrr	CcLlRr	CcLlrr	CcllRr	Ccllrr
cLR	CcLLRR	CcLLRr	CcLlRR	CcLlRr	ccLLRR	ccLLRr	ccLlRR	ccLlRr
cLr	CcLLRr	CcLLRr	CcLlRr	CcLlrr	ccLLRr	ccLLrr	ccLlRr	ccLlrr
clR	CcLLRR	CcLlRr	CcllRR	CcllRr	ccLlRR	ccLlRr	ccllRR	ccllRr
clr	CcLlRr	CcLlrr	CcllRr	Ccllrr	ccLlRr	ccLlrr	ccllRr	*ccllrr*

rozygotes pour l'autre caractère (*GGRv*, *GaRR*, *aaRv*, *Gavv*) ou hétérozygotes pour les deux caractères (*GaRv*). Un même phénotype correspond donc à des génotypes différents, qui ne sont décelables que par l'observation de la descendance.

• Troisième expérience. Les deux progéniteurs, ou parents, diffèrent par trois caractères (expérience de trihybridisme)

Croisement d'un Cobaye à poils colorés, courts et disposés en rosette CCLLRR avec un Cobaye à poils blancs, longs et non disposés en rosette.

La F1 se compose d'hybrides à poils colorés, courts et disposés en rosette ; les trois caractères sont donc dominants. Ces hybrides *CcLlRr* formeront, d'après la loi d'indépendance et de disjonction des caractères ou des gènes, huit types de gamètes : *CLR*, *CLr*, *ClR*, *Clr*, *cLR*, *cLr*, *clR*, *clr*. Lors de la fécondation, les huit types de spermatozoïdes s'uniront aux huit types d'ovules pour produire soixante-quatre combinaisons, comprenant : 27 tridominants, à poils colorés, courts, en rosette ; 27 bidominants (9 à poils colorés, courts, non en rosette ; 9 à poils colorés, longs, en rosette ; 9 à poils blancs, courts, en rosette) ; 9 monodominants (3 à poils colorés, longs, non en rosette ; 3 à poils blancs, courts, non en rosette ; 3 à poils blancs, longs, en rosette) ; 1 trirécessif, à poils blancs, longs, non en rosette.

Cette descendance ne compte qu'un seul Cobaye tridominant homozygote identique à un des grands-parents et un seul trirécessif identique à l'autre grand-parent (premier et dernier du tableau).

Si l'on réalise des expériences de *tétrahybridisme* (parents différant par quatre caractères) ou de *polyhybridisme* (parents différant par *n* caractères), on observe qu'avec l'augmentation du nombre de caractères s'accroît également le nombre de catégories possibles de gamètes — et, par suite, le nombre des combinaisons réalisées par la fécondation ; le nombre des phénotypes augmente en progression arithmétique, alors que celui des génotypes croît en progression géométrique. À la F2, les types grands-parentaux deviennent proportionnellement de plus en plus rares. Si le nombre des caractères oppositifs égale *n*, le nombre de types de gamètes à la F1 est égal à 2^n et le nombre de combinaisons à la F2 sera de $(2^n)^2$.

La seconde loi de l'hérédité, ou loi de disjonction des caractères, requiert une matière héréditaire à structure *discontinue*, formée d'unités héréditaires, les *gènes*. On sait, actuellement, que le gène correspond à une portion d'acide désoxyribonucléique (A. D. N.) caractérisée par la séquence de ses nucléotides et renfermant l'information génétique conditionnant la synthèse d'une protéine spécifique.

EXCEPTIONS APPARENTES

Les deux lois fondamentales de l'hérédité, solidement établies, semblent parfois être en défaut par suite de complications qui ont été élucidées ; ces exceptions constituent des cas particuliers parfaitement interprétés : par exemple les cas d'hérédité où les gènes sont enchaînés ou liés entre eux (phénomène de « linkage », dans lequel certains couples de gènes ne se disjoignent pas et se transmettent solidairement à la descendance), ceux où les gènes sont liés au chromosome sexuel (hérédité « sexlinked » : les Chats à pelage tricolore sont tous femelles, mais les femelles ne sont pas toutes tricolores ; ce n'est donc pas un caractère sexuel secondaire), celui des gènes létaux (le gène létal entraîne la mort, à moins que son action ne soit compensée par son allèle normal).

Les exemples cités antérieurement intéressent des cas simples, où *un* gène détermine *un* caractère ; mais *plusieurs* gènes conditionnent parfois *un* caractère : (dimérie, trimérie, polymérie, selon que deux, trois ou *n* gènes interviennent dans la réalisation du caractère). Un autre cas fréquent est celui où *un* gène préside à la réalisation de *plusieurs* caractères ; il s'agit alors de *pléiotropie*.

A. T.

▸ *Génétique.*

sélection végétale

Ensemble de méthodes fondées sur les manipulations génétiques des plantes cultivées et tendant à créer, puis à reproduire des variétés toujours mieux adaptées aux exigences quantitatives et qualitatives de la production agricole.

La sélection végétale comporte ainsi deux types d'activités complémentaires :
— la *sélection améliorante* qui permet la création de nouveaux cultivars (c'est-à-dire des nouvelles variétés cultivées) ;
— la *sélection conservatrice*, consacrée à la production continue de semences et de plantes de qualité génétique certifiée.

La sélection améliorante

Une science synthétique récente

Activité aussi ancienne que l'agriculture, la sélection par l'Homme, complétant la sélection naturelle, est restée empirique durant longtemps. Analysée par Darwin* (1868) en tant que facteur d'évolution des espèces, l'amélioration des plantes ne s'est établie comme une science qu'au début de ce siècle, avec l'application des lois fondamentales de la génétique*. Les progrès de ces dernières décennies sont dus à la collaboration de l'ensemble des disciplines scientifiques concourant à une meilleure connaissance de l'organisation et du fonctionnement des êtres vivants.

• *Génétique et cytologie.* Ces sciences permettent la connaissance du mode de transmission et du déterminisme des caractères héréditaires au plan des individus et des populations. Elles ont vu l'apparition de techniques de modification du matériel héréditaire (mutagenèse...).

• *Physiologie végétale.* Elle s'attache à la compréhension des fonctions biologiques et de leur régulation.

• *Biologie végétale.* Au-delà de la connaissance approfondie de la biologie normale des espèces, la sélection conduit également à la recherche de systèmes biologiques anormaux, notamment au niveau des systèmes de reproduction :
— stérilité mâle d'espèces normalement bisexuées, favorisant l'hybridation ;
— reproduction sexuée d'espèces à multiplication végétative normale, permettant l'utilisation de leur variabilité génétique potentielle ;
— reproduction consanguine momentanée d'espèces à hybridation habituelle, pour homogénéisation du contenu génétique de leurs descendants...

• *Biochimie et biophysique.* Des investigations quantitatives et qualitatives plus rapides et plus fines aident puissamment au choix des individus reproducteurs.

• *Pathologie végétale.* La connaissance de la biologie des parasites, de la relation de ceux-ci avec les plantes (modalités de résistance, de tolérance) permet la lutte biologique par l'amélioration des capacités de résistance des végétaux.

• *Statistique et informatique.* Ces techniques permettent l'analyse biométrique des variations entre les individus et l'exploitation rapide des masses de données.

Une œuvre continue aux objectifs multiples et évolutifs

Procédant par les étapes que constitue la création de chaque nouvelle variété, la sélection améliorante est une entreprise sans cesse renouvelée en raison de :
— la recherche constante de nouveaux facteurs de productivité ;
— la modification incessante des objectifs d'amélioration due à l'évolution des exigences des transformateurs et des consommateurs de la production agricole ;
— la dégradation biologique possible du matériel génétique préexistant (apparition de nouvelles races de parasites, variations génétiques) ;
— l'obsolescence rapide des variétés due à la compétition et à l'émulation entre les sélectionneurs dans des cadres géographiques de plus en plus vastes.

Dans ce contexte, les objectifs de la sélection demeurent divers dans la recherche d'une meilleure adaptation :
— *au milieu physique*, les méthodes actuelles de travail du sol, les techniques modernes de culture et de récolte étant dominées par la recherche de la mécanisation du maximum d'opérations et requérant l'amélioration de la résistance des plantes aux adversités naturelles (froid, chaleur, vent) ;

— *au milieu biologique*, la multiplication et l'agressivité des parasites pouvant être favorisées par la concentration des cultures, la modification du faciès rural et les transformations des méthodes culturales ;
— *au milieu économique*, à la suite de l'évolution des besoins, des goûts ou des habitudes des consommateurs.

Les principes de la sélection améliorante

L'amélioration génétique n'est possible que si l'espèce présente une variabilité potentielle qui pourra être utilisée par la sélection. Ainsi, le potentiel d'amélioration et, par conséquent, les progrès possibles par sélection dépendent de :
— la variation génétique de l'espèce pour les caractères d'intérêt agronomique ;
— sa réceptivité génétique à la sélection naturelle ou artificielle.

• *La variabilité génétique doit être préservée.* La sélection implique un choix de reproducteurs et entraîne généralement une perte de gènes. Cet appauvrissement du stock génétique de l'espèce peut devenir inquiétant.

La préservation nécessaire de la variabilité génétique des grandes espèces cultivées est entreprise par l'entretien de grandes collections mondiales, réalisées par les sélectionneurs ou gérées par des organismes internationaux (F. A. O., O. C. D. E., Eucarpia [Association européenne pour l'amélioration des plantes]...).

Ce matériel en réserve constitue de véritables « banques de gènes », dont dépendent les progrès futurs.

• *La variabilité génétique est utilisée.* L'exploitation de la variation exprimée s'opère par sélection d'individus particuliers dans des populations hétérogènes. Mais les différences présentes peuvent être des apparences dues à l'effet du milieu.

La recherche des variations héréditaires, seules utiles, est réalisée par l'étude des descendances des individus sélectionnés (sélection généalogique).

La révélation de la variabilité potentielle des espèces est obtenue par les hybridations entre individus ou groupes d'individus choisis pour la complémentarité de leurs caractères. La fixation de cette variation introduite et le choix des nouvelles associations génétiques favorables sont gouvernés par le mode de reproduction naturel ou imposé à l'espèce et recherchés par la sélection sur le comportement des descendances (sélection généalogique après hybridation).

• *Une variabilité nouvelle peut être créée.* Lorsque le potentiel de variation d'une espèce se montre insuffisant pour un objectif d'amélioration particulier, la modification génétique peut être recherchée par les croisements interspécifiques et par les mutations.

■ LES CROISEMENTS INTERSPÉCIFIQUES
Les espèces sauvages ou les espèces cultivées génétiquement voisines peuvent parfois contenir les gènes qui font défaut à la plante à améliorer.

Mais les recombinaisons génétiques entre espèces différentes présentent certaines difficultés.

Il est très fréquent que la disharmonie entre les stocks chromosomiques des espèces soit telle que l'hybride, s'il peut être réalisé et est viable, est stérile.

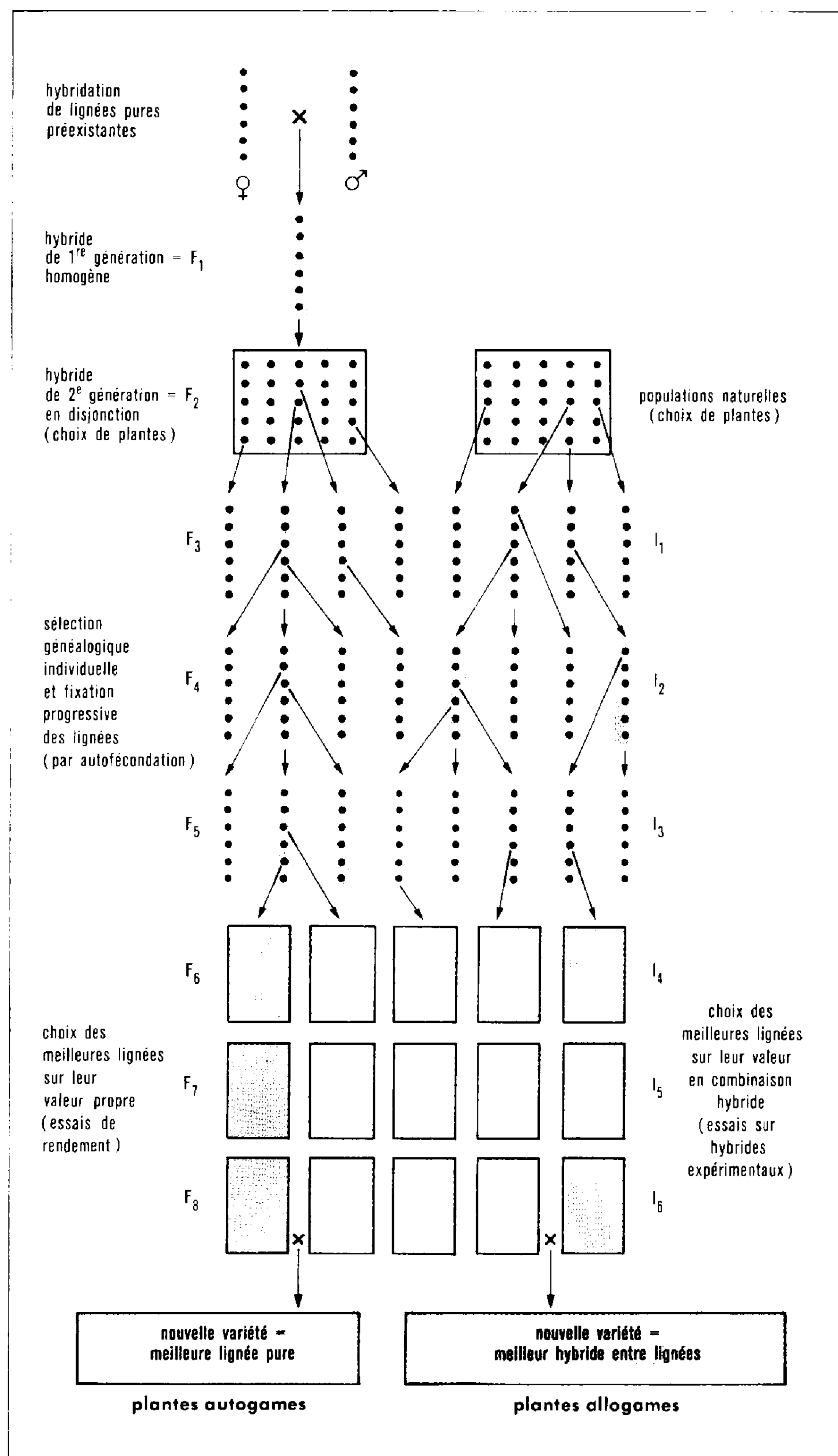
Lorsque l'hybride interspécifique est ou a été rendu fertile, il importe de le débarrasser des gènes gouvernant les caractères indésirables de l'espèce sauvage.

Les progrès de la cytogénétique ont rendu possible l'introduction élective, dans le génotype de l'espèce cultivée, de chromosomes isolés, voire de courts fragments de chromosomes portant les gènes dont la capture est souhaitée. Cette introgression génétique peut se faire par addition ou par substitution à une partie équivalente du génotype de la plante hôte.

L'hybridation interspécifique peut également conduire à la création de nouvelles espèces. En effet, l'évolution naturelle a souvent utilisé cette voie de diversification, couplée à la polyploïdisation spontanée, qui rend les hybrides fertiles. Ainsi, de nombreuses espèces actuelles ont une origine composite allopolyploïde (Blé, Colza...). Cette synthèse d'hybrides interspécifiques a permis jusqu'à présent la création de quelques nouvelles espèces, telles que les *Triticale* : Blé-Seigle provenant de l'hybridation entre *Triticum* (Blé) et *Secale* (Seigle). Elle a été utilisée également pour la reconstruction d'espèces qui s'étaient spontanément formées de cette manière : synthèse du Colza pour l'amélioration de la résistance au froid (Suède) et pour l'abaissement de la teneur en acide linolénique (France).

■ LES MUTATIONS
La domestication des espèces végétales et leur amélioration ultérieure se fondent essentiellement sur l'exploitation par l'Homme des mutations génétiques naturelles ou provoquées. Celles-ci demeurent le moyen ultime pour créer une variabilité qui se révélerait insuffisante dans l'espèce telle qu'elle nous est parvenue.

Schéma de sélection généalogique améliorante.



La mutation peut être une variation au niveau des gènes (mutation ponctuelle), à celui de fragments de chromosomes (mutation segmentaire) ou à celui du génome (ploïdie).
— Les *mutations ponctuelles* peuvent être provoquées par différents agents physiques (rayonnements U. V., X, Y, neutrons et protons...) ou chimiques (radio-isotopes, alcaloïdes, peroxydes et surtout méthane sulfonate d'éthyle). Toutefois, les agents mutagènes n'ont pas d'action spécifique, et les résultats obtenus sont fréquemment délétères.

Bien que modestes au regard des efforts engagés, de nombreux succès ont été obtenus pour l'amélioration de caractéristiques particulières et généralement à déterminisme génétique simple : variétés de Riz à paille plus courte, à grains plus longs ; transformation de la coloration de fruits et de fleurs...
— Les *mutations de génomes* sont très fréquentes dans la nature, et de très nombreuses espèces cultivées sont des polyploïdes (Pomme de terre, espèces prairiales...).

En changeant les dosages alléliques (ou dosages génétiques), la *polyploïdie* modifie les fonctions génétiques. Il en résulte fréquemment une augmentation de la taille des cellules (créant un certain gigantisme), un ralentissement du développement général, mais aussi parfois un abaissement de la pression asmotique, qui entraîne une diminution

de la teneur en matière riche et une plus grande sensibilité au froid.

La fertilité est généralement diminuée, et, pour cette raison, la polyploïdisation artificielle est essentiellement utilisée chez les espèces principalement cultivées pour leurs organes végétatifs (Betteraves, plantes fourragères) ou celles qui peuvent être reproduites par multiplication végétative (espèces fruitières et ornementales...).

À l'inverse, la voie de l'*haploïdie*, qui consiste à diviser par deux le nombre des chromosomes, en ne conservant, par exemple, qu'un seul chromosome de chaque paire présente dans l'individu diploïde normal, connaît actuellement un vif intérêt.

L'haploïdie peut être recherchée par différentes techniques portant sur le développement sans fécondation de gamétophytes femelles (ovules ou noyaux du sac embryonnaire, pollinisation par pollen inactivé par N_2O-rayon X..., recherche d'embryons jumeaux dont l'un peut être parthéno-génétique).

Mais des résultats encourageants ont également été obtenus chez certaines espèces (Pomme de terre, Tabac, Tomate, Piment...) par développement et culture du gamétophyte mâle (pollen) *in vitro*.

L'haploïdie pourrait devenir une voie importante de l'amélioration des plantes, car elle représente un puissant moyen d'analyse génétique et une méthode très rapide d'obtention de l'homozygotie par rétablissement de l'état de ploïdie naturel.

Les méthodes de la sélection améliorante

Les méthodes de sélection applicables à une espèce dépendent de divers facteurs.

• *Le mode de reproduction (biologie florale).* Les plantes peuvent se reproduire :
— par autofécondation (espèces autogames : Blé, Orge, Avoine, Lin, Pois, Haricot...) ;
— par fécondation croisée (hybridation) [espèces allogames : Betterave, Maïs, Seigle, Luzerne, Choux...] ;
— par un système mixte d'allogamie et d'autogamie ;
— par reproduction végétative (tubercules, greffes... : Pomme de terre, Vigne, arbres fruitiers...).

• *L'existence d'un effet de vigueur liée à l'hybridation.* Chez la plupart des espèces allogames, mais aussi chez de très nombreuses plantes partiellement ou essentiellement autogames (Sorgho, Féverole), l'hybridation dirigée entraîne l'hétérozygotie génétique, et provoque une augmentation générale de vigueur et un ensemble de caractères favorables.

Ce phénomène, appelé *hétérosis*, est d'une importance essentielle en amélioration des plantes.

Dans leurs applications pratiques, les techniques de sélection seront aussi influencées par la durée du cycle de reproduction de l'espèce et par le potentiel de multiplication de celle-ci.

■ LA SÉLECTION DES PLANTES AUTOGAMES

L'objectif habituel d'amélioration est la création de *variétés lignées pures*. La pureté génétique est due ici à l'homozygotie obtenue par l'autofécondation. Elle s'accompagne de propriétés d'homogénéité et de stabilité qui rendent ces *cultivars* particulièrement adaptés aux exigences de standardisation et de mécanisation de l'agriculture moderne.

La sélection procède en deux phases.

1. *Création de la variation génétique par l'hybridation intervariétale.* Disposant de lignées pures préexistantes, sans variation génétique, mais différentes les unes des autres, le sélectionneur va s'efforcer de cumuler les caractères intéressants de variétés complémentaires en les rassemblant dans un génotype hybride.

Le choix des géniteurs est fondamental.

L'hybride de première génération (F1) est homogène, mais renferme la variation à l'état potentiel par sa structure essentiellement hétérozygote. Cette variabilité va « éclater » dans les générations suivantes (F2, F3...), qui donneront alors prise à la sélection.

2. *Utilisation, puis élimination de la variation.* L'exploitation de la diversité apparue en F2 et l'isolement progressif des types transgressifs sont réalisés par la sélection généalogique, c'est-à-dire par le choix de plantes, puis de descendances maintenues séparées.

Ce choix échelonné est accompagné d'une élimination progressive et automatique de la variation par le jeu du système normal de reproduction par autofécondation de l'espèce. En effet, à chaque génération, la proportion des gènes à l'état hétérozygote est réduite à 50 p. 100, et l'homozygotie est ainsi pratiquement retrouvée après neuf ou dix générations.

À partir de la sixième génération environ, le repérage des familles en cours de sélection s'appuie principalement sur des essais comparatifs tendant à dégager les meilleures lignées par leur comparaison entre elles et à des variétés témoins.

■ LA SÉLECTION DES PLANTES ALLOGAMES

Avant intervention de la sélection dirigée, les variétés d'espèces allogames sont constituées d'hybrides de hasard, résultant de croisements multiples et aléatoires entre géniteurs soumis à la sélection naturelle.

Ces populations sont hétérogènes, instables et essentiellement adaptées au seul milieu où s'applique cette sélection naturelle (écotypes).

Les objectifs de l'amélioration seront :
— de créer à partir de ces populations des variétés homogènes et pouvant être reproduites, identiques ;
— d'utiliser la variabilité génétique des populations pour isoler les meilleures combinaisons génétiques.

Le premier objectif est obtenu en soumettant les populations (ou des variétés hybrides préexistantes) à un système de consanguinité (autofécondation, croisement frère × sœur) artificiellement imposé. Mais la dépression de vigueur consanguine accompagnant cette reproduction contre-nature pour des plantes allogames rend les variétés lignées pures ainsi obtenues inaptes à la culture.

Cet inconvénient est surmonté par la réalisation de croisements entre lignées. Cette hybridation finale permet de parvenir aux trois objectifs poursuivis.
1. *L'homogénéité.* Les hybrides de la première génération sont, en effet, aussi homogènes que leurs lignées parentales.
2. *La vigueur.* Due à l'effet d'hétérosis, elle est maximisée par la recherche des combinaisons les plus adéquates entre les lignées.
3. *La création de génotypes adaptés à de nouveaux milieux ou à de nouvelles conditions de culture.* Elle s'obtient par le choix possible dans la gamme des combinaisons réalisables entre lignées d'origines génétiques différentes.

Ce schéma d'amélioration, qui bouleverse le mode de reproduction habituel de ces espèces, doit surmonter certaines difficultés pratiques.
— Il est nécessaire d'imposer un système consanguin dans la première phase de création des lignées ; le contrôle ou la réalisation de ce mode de reproduction doivent être fréquemment effectués manuellement.
— Il faut assurer l'interfécondation absolue entre les lignées au stade final de réalisation des hybrides. Cette hybridation dirigée est rendue possible par la castration de l'un des parents, par l'utilisation de systèmes d'auto-incompatibilité chez certaines espèces ou encore par l'introduction d'une stérilité mâle à contrôle génétique chez l'un des géniteurs (cependant, si l'hybride est utilisé pour ses semences, sa fertilité doit être assurée).
— Il convient de produire une semence hybride, au meilleur coût, bien que la lignée femelle parentale portant les graines hybrides soit peu fertile en raison de la dépression de vigueur qui l'affecte. C'est ainsi qu'il est parfois préférable de créer des hybrides doubles par croisement de deux hybrides simples ou des hybrides à trois voies par croisement d'un hybride simple (femelle) par une lignée : la semence commerciale est ainsi récoltée sur un parent hybride simple, productif.
— Enfin, chez certaines espèces (Graminacées et Légumineuses fourragères notamment), le schéma complet est difficilement applicable en raison de la difficulté d'obtenir l'homozygotie des lignées (polyploïdie, dépression de vigueur très forte...), des difficultés de castration pour le contrôle de l'hybridation et du faible coût nécessaire de la semence.

Les cultivars seront alors des *variétés synthétiques* créées par la multiplication, en quelques générations, d'un nombre limité de lignées (de 4 à 8) incomplètement homozygotes.

■ LA SÉLECTION DES PLANTES À REPRODUCTION VÉGÉTATIVE

La multiplication végétative est un système de reproduction essentiellement conservatif, et les variétés cultivées sont des *clones*, ensemble d'individus génétiquement identiques, car provenant d'un même individu initial sans reproduction sexuée.

Cependant, ces variétés, parfois cultivées durant de nombreuses décennies, peuvent accumuler des mutations et devenir des populations de clones. Une sélection généalogique permet le repérage et l'isolement des meilleurs variants.

Mais la variabilité génétique est plus généralement provoquée chez les clones par le passage à la reproduction sexuée. Les croisements entre variétés, la mutagenèse ou encore l'exploitation de leur état hétérozygote par l'autofécondation créent des structures génétiques nouvelles qui sont immédiate-

ment stabilisables par le retour à la reproduction asexuée normale.

La sélection des meilleures descendances issues de semis, requérant un nombre important d'individus, est, toutefois, fréquemment longue, en raison du taux de multiplication faible de nombreuses espèces (Pomme de terre, plantes florales, etc.) ou de la durée de chaque génération de multiplication (arbres fruitiers).

L'aboutissement de la sélection. L'inscription des nouvelles variétés au Catalogue officiel

Une variété nouvelle ne peut accéder d'emblée à la commercialisation. Elle doit, au préalable, avoir mérité son inscription au *Catalogue officiel des espèces et variétés cultivées.*

Les épreuves imposées, qui sont codifiées en France par le Comité technique permanent de la sélection (C. T. P. S.), tendent à apprécier :

— l'intérêt génétique de la nouvelle variété (stabilité des lignées pures, nouveauté, identité permettant de la reconnaître, homogénéité) ;

— la valeur culturale et d'utilisation (rendement, régularité du rendement [résistances aux adversités climatiques et pathologiques], qualité du produit).

Depuis le 1er janvier 1972, un catalogue communautaire (C. E. E.) se superpose aux catalogues nationaux et assure la libre circulation en Europe des variétés qui y sont inscrites.

Enfin, toute variété végétale est, en France, protégée par la loi sur la protection des obtentions végétales, résultant d'une convention internationale, dite « Convention de Paris » (1961).

La sélection conservatrice : la production de semences et de plants

Les variétés admises à la commercialisation par leur inscription au Catalogue officiel doivent pouvoir être mises continuellement à la disposition des producteurs.

La production des semences ou des plants nécessaires chaque année est réalisée à l'aide d'un système conservatif qui présente un double objectif :

— entretenir l'identité génétique des variétés en évitant les risques de variation d'ordre génétique pour les plantes à reproduction sexuée ou de dégénérescence sanitaire pour les plantes à reproduction végétative ;

— produire à partir des constituants génétiques de base, soigneusement entretenus et contrôlés, les tonnages de semences ou de plants requis.

Les méthodes de sélection et de production de reproducteurs, fondées sur la filiation génétique, sont régies par des règlements techniques.

Élaborés par des instances à caractère législatif, les Commissions officielles de contrôle (C. O. C.), ces règlements sont mis en œuvre par le Service officiel de contrôle et de certification (S. O. C.).

Par un ensemble de contrôles réalisés tant en cours des générations de multiplication que sur les semences résultantes, la qualité des produits ainsi sélectionnés peut être, en définitive, *certifiée.*

Conclusion

L'agriculture moderne se caractérise par la recherche d'une amélioration continue de la productivité, facteur déterminant de l'augmentation des disponibilités alimentaires de l'humanité et de la diminution du coût de production des produits agricoles.

L'amélioration du potentiel génétique des espèces cultivées par la sélection végétale est un élément de progrès à la fois très puissant et économique. En effet, elle modifie essentiellement les caractéristiques internes des plantes, en les rendant mieux aptes à répondre aux autres facteurs d'intensification (mécanisation, fertilisation, technologie de la transformation, etc.).

Il est, de ce fait, difficile de distinguer la part de progrès due à la sélection dans l'ensemble des améliorations phytotechniques. On peut, toutefois, estimer que l'amélioration de l'efficacité génétique des espèces cultivées est responsable de plus de la moitié des gains de productivité, qui, depuis 1945, ont été de l'ordre de 50 p. 100 pour le Blé et de 100 p. 100 pour le Maïs en France.

Sur le plan du développement mondial, des résultats particulièrement spectaculaires ont déjà été obtenus et d'autres se préparent chaque jour. Par exemple, les travaux du Centre international du blé et du maïs (Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo) de Mexico, dirigé par le docteur Norman Ernest Borlaug (né en 1914), ont permis de faire progresser les rendements du Blé au Mexique de 7 à 25 quintaux à l'hectare entre 1945 et 1964. L'extension de ces variétés productives à d'autres pays (Pākistān et Inde) a fait naître une véritable « révolution verte » et valu en 1970 au professeur Borlaug le prix Nobel de la paix.

Y. H.

H. K. Hayes et F. R. Immer, *Methods of Plant Breeding* (New York, 1942 ; 2e éd. avec la coll. de D. C. Smith, 1955). / T. Roemer et W. Rudorf (sous la dir. de), *Handbuch der Pflanzenzüchtung* (Berlin, 1949-50, 5 vol. ; 2e éd., 1958-1960, 6 vol.). / J. M. Poehlman, *Breeding Field Crops* (New York, 1959). / R. W. Allard, *Principles of Plant Breeding* (New York, 1960). / G. Valdeyron, *Génétique et amélioration des plantes* (Baillière, 1961). / W. Williams, *Genetical Principles and Plant Breeding* (Philadelphie, 1964). / R. Diehl, *la Sélection végétale* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1965). / K. J. Frey (sous la dir. de), *Plant Breeding Symposium* (Ames, Iowa, 1966). / F. N. Briggs et P. F. Knowles, *Introduction to Plant Breeding* (New York, 1967).

sélénium

Corps simple solide non métallique.

C'est en 1817 que Berzelius* découvrit dans les boues des chambres de plomb un élément nouveau, qu'il appela *sélénium*, du mot grec désignant la Lune. L'origine de cette désignation vient de l'analogie de cet élément avec le tellure découvert une vingtaine d'années auparavant et dont le nom avait pour origine l'appellation latine de la Terre.

État naturel

Le sélénium se trouve à l'état libre dans divers sites et aussi dans le soufre libre. Il figure également dans certains séléniures naturels, tels PbSe, Cu_2Se, Ag_2Se, HgSe, $(Cu, Tl, Ag)_2Se$, et surtout dans un séléniure double de cuivre et de plomb. On le rencontre dans diverses pyrites, et sa présence dans les sols de diverses contrées arides des États-Unis a rendu les herbes poussant sur ces sols toxiques pour le bétail. Le sélénium peut être extrait de boues des chambres de plomb utilisées dans la fabrication de l'acide sulfurique ou de boues d'électrolyse du cuivre. Il ne constitue que $9 \cdot 10^{-6}$ p. 100 de la lithosphère.

Atome

Le sélénium appartient à la colonne VI B de la classification de Mendeleiev. Son numéro atomique est 34. L'état fondamental de l'atome a la structure électronique suivante : $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^6$, $3d^{10}$, $4s^2$, $4p^4$. D'où le rayon atomique de 1,17 A et un rayon de 1,98 Å pour l'ion Se^{2-}.

Les énergies successives d'ionisation prennent les valeurs respectives suivantes en électrons-volts : 9,78 ; 21,7 ; 34,2 ; 43,0 ; 68,0 ; 81,6 ; 166,0.

Corps simple

Le sélénium fond à 217,4 °C et a pour température normale d'ébullition 648,8 °C. Il présente une allotropie cristalline à l'état solide. Par évaporation d'une solution de sélénium dans le sulfure de carbone, on obtient deux variétés de cristaux rouges et monocliniques (forme α, forme β), qui sont constitués de cycles gauches de huit atomes de sélénium régulièrement disposés les uns par rapport aux autres.

Par chauffage un peu au-dessous de la température de fusion, ces variétés rouges se transforment en une variété dite « métallique » grise et semi-conductrice, qui est formée d'hélices d'atomes de sélénium régulièrement disposées dans le cristal avec une direction commune d'axe. On peut préparer aussi des solides ayant un aspect amorphe (vitreux noir et poudre rouge). On considère que, lors de la fusion, les cycles octogonaux se brisent et que des molécules en chaîne se forment.

Dans la vapeur, on observe une dépolymérisation des molécules Se_8 en diverses molécules plus simples, aboutissant vers 1 700 °C à Se_2, puis à des atomes libres à plus haute température.

Le sélénium métallique est utilisé pour ses propriétés photoélectriques.

Ses propriétés chimiques sont analogues à celles du soufre. Le sélénium donne des séléniures avec divers métaux. Il brûle difficilement dans l'air en donnant le dioxyde SeO_2 et n'est qu'un faible réducteur. Toutefois, il réduit l'acide sulfurique concentré.

Principaux composés

L'hydrogène sélénié H_2Se est un diacide faible, mais un peu moins que H_2S. Un certain nombre de séléniures métalliques sont semi-conducteurs. L'anhydride SeO_2 donne avec l'eau une solution d'un acide plus fort que l'acide sulfureux. Cet acide H_2SeO_3 est converti en acide sélénique H_2SeO_4 par l'eau oxygénée ou l'acide chlorique. Cet acide sélénique ressemble à l'acide sulfurique, mais il est moins stable et perd de l'oxygène lorsqu'il est chauffé à 200 °C ; il oxyde les chlorures avec dégagement de chlore.

H. B.

Séleucides

Souverains hellénistiques (312-64 av. J.-C.) qui ont exercé leur pouvoir sur toute la partie orientale et extrême-orientale de l'empire bâti par Alexandre III* le Grand.

Petit noble de l'entourage d'Alexandre, Séleucos Ier (v. 355-280 av. J.-C.) ne se fit guère remarquer durant l'expédition asiatique ; il fut pourtant le fondateur d'une puissante dynastie. Lorsqu'il légua à son fils un royaume qui s'étendait de l'Inde à la Méditerranée, de la mer Noire au golfe Persique, il y avait beau temps qu'il passait pour le fils d'Apollon, que ses victoires sans nombre lui avaient valu le surnom de *Nikatôr* (« le Vainqueur »).

Histoire du royaume séleucide

Lors du premier partage de l'empire d'Alexandre (323 av. J.-C.), Séleucos est laissé à l'écart. Ce n'est qu'en 321, à Triparadisos, que, pour avoir débarrassé Ptolémée Ier de Perdiccas, en l'assassinant, il reçoit le gouvernement de la Babylonie. Un conflit avec Antigonos Ier Monophtalmos, alors le plus puissant des diadoques (c'est ainsi que l'on appelle les bâtisseurs du monde hellénistique, successeurs d'Alexandre), l'oblige à quitter sa capitale pour l'Égypte, mais, dès 312, Séleucos peut revenir à Babylone et établir son autorité sur l'ensemble des territoires orientaux conquis par Alexandre. Au contraire de ses compagnons, il n'a pas abandonné l'épouse d'origine bactrienne, Apamée, qu'il a prise aux fêtes de Suse : aussi est-il à même, apparemment, de créer et d'animer un État gréco-iranien, où, comme l'avait souhaité Alexandre, Hellènes et indigènes mêleraient leur vie, leurs traditions et leurs préoccupations et qui serait capable de tenir tête à l'expansion indienne et aux Barbares de l'Asie centrale.

Pourtant, au pouvoir assuré sur l'Orient iranien, il préfère la compétition avec ses pairs : vers 305, il se proclame roi *(basileus)*, revendiquant ainsi l'égalité avec les autres diadoques et manifestant son désir d'intervenir, lui aussi, dans leurs conflits pour la prééminence. Dès 303, pour avoir les mains libres, il abandonne au roi maurya Candragupta (ou Chandragupta, en gr. Sandracottos) les marches orientales du royaume (Gāndhāra, Arachosie, Gédrosie). En 301, il participe à la bataille d'Ipsos, où meurt Antigonos Ier Monophtalmos, et y gagne la Syrie. C'est là qu'en 300 il installe sa capitale, dans la ville d'Antioche*, qu'il crée, sur l'Oronte : site excentrique pour un royaume encore essentiellement continental, mais qui convient bien à qui veut entrer dans le concert des puissances méditerranéennes. L'Orient, d'ailleurs, va être confié à l'administration de son fils Antiochos, qui doit s'installer à Séleucie du Tigre, mais que les circonstances forceront à séjourner plus à l'est, à Bactres sans doute, d'où il mènera plusieurs campagnes pour assurer la sécurité des communications entre l'occident et l'orient du royaume. En 281, Séleucos Ier, par la victoire du Couroupédion, conquiert l'Asie Mineure et veut alors passer en Macédoine pour reconstituer à son profit l'ancien royaume d'Alexandre, mais Ptolémée Kéraunos, son protégé, fils de Ptolémée Ier, l'assassine et se fait lui-même proclamer roi de Macédoine. Antiochos Ier (325-261 ; roi de 280 à 261) est assez fort pour pouvoir succéder à son père malgré une révolte en Syrie, mais le royaume qu'il reçoit paraît déjà trop vaste et trop divers pour que son histoire ne soit plus, désormais, que celle de sa désagrégation progressive.

Très vite, la Bithynie, le Pont, la Cappadoce vont devenir des royaumes complètement indépendants ; les Galates, dont les invasions ont ravagé l'Asie Mineure, vont s'installer sur les hauts plateaux de Phrygie. Plus à l'est, l'Arménie, la Médie Atropatène affirment leur autonomie, ainsi que la Bactriane, qui prend en main sa défense, négligée par un souverain trop lointain. Les Romains, à la suite de l'intervention malheureuse d'Antiochos III Mégas (roi de 233 à 187) en Grèce, chassent définitivement en 188 (paix d'Apamée) les rois séleucides de l'Asie Mineure, en les repoussant à l'est du Taurus, au profit surtout de la dynastie des Attalides, qui tenait le royaume, jadis vassal, de Pergame*. Les Parthes*, à la fin du IIe s., ont conquis, sous la conduite de la dynastie arsacide, l'essentiel de l'Iran*, la Babylonie et la Perside. Il ne reste guère alors aux rois d'Antioche que la possession de la Syrie ; encore ont-ils perdu tout pouvoir sur le peuple juif. Leur puissance s'effondre en 83, quand le roi d'Arménie* Tigrane le Grand, appelé par les Antiochéniens eux-mêmes, las de l'anarchie dont semblait se satisfaire leur souverain, fait annexer la région. Si le jeune Antiochos XIII Asiatikos (« l'Asiatique », roi de 69 à 64), fils de Cléopâtre Séléné, est remis en selle par la guerre de Lucullus en 69, son règne n'est pas de tout repos ; il doit lutter contre son cousin Philippe II, est capturé par Sampsikéramos, un dynaste arabe d'Émèse, puis est remis à Pompée* à son arrivée en Syrie. C'est la fin : en 64 la Syrie devient province romaine.

Les difficultés de la dynastie proviennent sans aucun doute de la politique même de son fondateur, qui a préféré entrer dans la complication de la politique méditerranéenne, dans le cycle des guerres, dont le monde hellénistique semble friand, mais qui l'épuisent (très dures ainsi furent les guerres de Syrie qui opposèrent durant plus d'un siècle les Lagides* aux Séleucides pour la possession de la Syrie du Sud, la Syrie Creuse, ou Cœlésyrie). Mais elles tiennent aussi à la médiocrité des rois, qui ne surent, le plus souvent, être à la hauteur de leur tâche. Pour un Antiochos III, qui mérite son surnom de *Mégas* (« le Grand ») par les victoires de sa magnifique « anabase » (dans une expédition de sept ans [212-205], il réussit à imposer de nouveau tribut à l'Arménie, à garantir par ses victoires sur les Parthes la libre circulation entre l'Orient et l'Occident, à s'entendre avec Euthydème, qui tenait la Bactriane, à toucher l'Inde, où le roi Sophagasénos le reconnaît pour suzerain), combien de souverains ou de prétendants au trône ont subordonné toute leur action à leur seul intérêt personnel ! Les conflits dynastiques ont été la plaie de la dynastie. Le règne de Séleucos II Kallinikos (246-226) en est un exemple net : dès la mort d'Antiochos II en 246, aux deux enfants nés d'un premier mariage du roi avec Laodice, Séleucos et Antiochos (dit *Hierax*, « l'Épervier »), qui vivaient avec leur mère en Asie Mineure, s'opposait le fils d'une princesse lagide, Bérénice, qui reçut à Antioche l'appui de son frère Ptolémée III Évergète. Il fallut à Séleucos II cinq ans de guerre pour chasser de Syrie les Lagides, qui, jusqu'à l'avènement d'Antiochos III, conserveront la possession du propre port d'Antioche, Séleucie. Mais, pour vaincre, Séleucos II avait dû s'appuyer sur la bonne volonté de son frère Antiochos Hierax, qu'il avait laissé administrer l'Asie Mineure, et ce dernier entendait bien tirer bénéfice de son attitude, soutenu d'ailleurs par sa mère. Aussi, en 241, Séleucos II se trouva-t-il dans l'obligation, malgré la menace que représentaient les Parthes qui s'introduisaient en Iran, de rétablir son autorité sur l'Anatolie : la guerre fratricide se termina à Ancyre par la défaite de Séleucos II, qui dut reconnaître le partage du royaume. Pourtant, les forces d'Antiochos Hierax avaient été usées par la guerre, et ses mercenaires galates, notamment, ne le suivaient plus ; c'est le moment que choisit Attalos Ier de Pergame pour l'attaquer ; bientôt, Antiochos ne fut plus qu'un proscrit, et, vers 227-226, il fut assassiné.

Son frère Séleucos II, qui ne lui survécut guère, fut, bien sûr, débarrassé de sa présence, mais les Séleucides avaient pour longtemps perdu l'Asie Mineure, comme ils étaient en train de céder en Iran du terrain devant les Parthes. L'entrée des Romains dans la vie politique hellénistique favorisa cette tendance aux luttes entre candidats pour un trône pourtant bien affaibli. La mort de Séleucos IV *Philopatôr* en 175 marqua à cet égard le début d'une période de troubles permanents ; à la nouvelle de son assassinat, Antiochos, son cadet, vivant à Athènes, se précipita pour lui succéder : aidé par le roi de Pergame, il fut aussitôt reconnu par Rome. Ce fut le grand Antiochos IV *Épiphane* (roi de 175 à 164) qui réussit à vaincre l'Égypte. Néanmoins vivait toujours à Rome son aîné, Démétrios (futur Démétrios Ier *Sôter*), naguère otage ; celui-ci garantissait au sénat la fidélité de son père, désormais prétendant, qu'il pouvait être utile de garder en réserve pour l'opposer éventuellement au souverain régnant. Antiochos IV voulut laisser son trône à son fils (Antiochos V *Eupator*) ; c'est alors que Démétrios put s'évader de Rome (à l'aide de quelles complicités ?) et entrer en Syrie. En 162, il faisait assassiner son neveu Antiochos V, mais le sénat, sans doute gêné de ce que ses droits à régner fussent à un tel point légitimes, lui fit attendre jusqu'en 160 sa reconnaissance. L'habitude, néanmoins, des luttes dynastiques était prise ; on suscita contre Démétrios Ier *Sôter* (roi de 162 à 150) Alexandre Balas, dont le fils luttait encore contre Démétrios II *Nikatôr* (roi de 143 à 138 et de 129 à 125) ; on vit apparaître alors Alexandre II Zabinas (dont le surnom « l'Acheté » souligne l'infamie) ; un officier commandant la garnison d'Apamée, Diodote, se glissa dans la lutte et régna sous le nom de Tryphon le Magnifique. En 123, Antiochos VIII *Gryphos* (« l'homme au nez recourbé ») [roi de 125 à 96], fils de Démétrios II, réussit à rétablir l'ordre en tenant Antioche, où il s'empressa de faire assassiner sa mère ; son demi-frère Antiochos IX *Kyzikènos* (il avait été élevé à « Cyzique ») [roi de 135 à

95] se dressa contre lui. Comme Gryphos laissait cinq fils, il y eut pendant un temps quatre Séleucides à régner simultanément.

On comprend ainsi qu'en 83 les habitants d'Antioche aient pu choisir la sécurité en faisant appel à Tigrane, que Pompée n'ait eu ensuite aucun mal à se saisir d'un royaume complètement décomposé.

L'organisation du royaume

L'État séleucide, comme tous les États du monde hellénistique, est l'union de populations diverses rassemblées par le génie d'un roi capable de faire respecter son autorité. Ainsi, d'une certaine façon, il n'y a pas de royaume, mais un empire dont le seul élément d'unité est la personne même du roi, chaque territoire recevant un traitement particulier. Sur le plan juridique, un terroir avec ses habitants peuvent appartenir à la *khôra* (le territoire royal) ou à la *symmachie* (l'alliance du roi). Font partie de la khôra toutes les régions que le roi gouverne par l'intermédiaire de fonctionnaires ; font partie de la symmachie les communautés administrées directement par le roi, qui possèdent, dans le respect des droits du souverain, une large autonomie d'administration interne.

La khôra est, comme sous les Achéménides et Alexandre, divisée en satrapies ; ce sont des stratèges, dotés de tous les pouvoirs civils et militaires, qui administrent ces subdivisions ; ils sont aidés par un bureau de fonctionnaires et placés sous l'autorité directe du roi, qui leur transmet ses instructions par lettre. On a voulu réduire la taille des satrapies pour que la puissance des stratèges ne soit pas trop dangereuse pour le pouvoir royal ; néanmoins, pour que l'administration ait une certaine cohérence, il fallut organiser de grands commandements ; ainsi on connaît un gouverneur des « hautes satrapies » chargé de régir l'Orient, un stratège de l'Asie Mineure qui, de Sardes, coordonne l'ensemble de l'activité administrative, tient le trésor royal et les archives, et un responsable de la Syrie à l'ouest des fleuves désigné pour suppléer le roi lorsqu'il doit quitter sa capitale. La carte administrative reconnaît donc l'incapacité du roi à garantir seul l'unité du royaume : chacune des grandes régions géographiques du royaume est confiée à un homme si puissant qu'il peut y passer pour un vice-roi menant sa politique personnelle (comme Achaios, sous le règne de son neveu Antiochos III, qui porta le titre royal). La satrapie se divise en circonscriptions plus petites, que nos sources désignent sous des noms très variés *(hyparchies, toparchies, méridarchies, phylakê, éparchies...)* sans que l'on sache si cette multiplicité de désignations correspond seulement à des différences régionales : il est vain, pourtant, d'imaginer que, comme nos départements divisés en cantons et en communes, la satrapie est maillée d'un réseau de circonscriptions plus petites selon un schéma cohérent ; les circonscriptions autres que la satrapie, dont les sources citent le nom, doivent être des zones d'administration différenciée, particulièrement favorisées ou surveillées, sans que nous puissions encore découvrir de quelle façon.

Tout le sol de la khôra appartient en propre au roi, mais celui-ci n'exerce tout son droit de propriété que dans la seule *khôra basilikê* (domaine royal), dont les *basilikoi laoi* (serfs royaux) fournissent une grande partie de ses revenus. En dehors du domaine royal, il n'existe pas de vraie propriété privée. Le roi concède à ses sujets un droit d'usage sur le sol, mais lui-même conserve la propriété éminente sur tout le terroir, ce qui oblige un homme qui aliène une terre à prévoir les droits du roi sur le sol (ainsi Mnésimachos, qui donne au temple d'Artémis un domaine, prévoit que, si le roi exerçait son droit de reprise du sol, lui et ses descendants indemniseraient le sanctuaire).

La population se groupe en communautés de type et de statuts divers : villages dont les habitants *(laoi)* peuvent se fixer au loin, mais qui restent attachés juridiquement au terroir d'origine (c'est le principe de l'*idia*) ; colonies peuplées de soldats macédoniens, parmi lesquels se recrutent les unités traditionnelles de l'armée, ou de guerriers d'autre nationalité, que l'on charge de pacifier le territoire sur lequel on les installe (ainsi les deux mille familles juives que l'on fait venir en Lydie pour que, vivant dans leurs villages fortifiés, ils puissent calmer une rébellion) ; temples, qui peuvent être en Asie d'immenses centres de peuplement et de production agricole ou artisanale ; cités de type grec aussi, qui obéissent aux ordres des officiers royaux et essayent de leur arracher tel ou tel privilège honorifique ou politique.

Quant à la symmachie, c'est un agrégat d'États soumis à l'autorité du roi, selon des modalités qu'il apprécie seul (sans être d'ailleurs lié en cela par les décisions de ses prédécesseurs), et dont il « garantit la liberté » tout en leur accordant l'autonomie d'administration interne et, selon la formule officielle, la possibilité de jouir « de leurs droits propres et de leur gouvernement traditionnel ». On y trouve des dynastes, souverains en miniature qui tiennent du souverain séleucide autorité sur des districts d'administration difficile : la Phrygie (avec Lysias), Cybira (avec Moagétès), la Carie. Peu à peu, la décomposition de la puissance royale permet à des officiers de plus en plus nombreux de se faire une place en Syrie même : Démétrios à Gamala, Strabon à Beroia (Alep).

L'alliance comprend aussi des *ethnê* (« peuples »), qui peuvent être des organisations tribales de type traditionnel (en Syrie arabe ou dans l'Idumée) ou des États puissants, comme l'ethnos juif confié à l'administration de son ethnarque. Ce qui caractérise vraiment l'alliance, ce sont les cités de type grec (on a pu croire même qu'aucune cité n'appartenait à la khôra) ; souvent, les rois en ont fondé (Séleucos Ier en a créé soixante), les ont favorisées et ont encouragé leur autonomie pour développer l'hellénisme dans leur royaume. Tous les territoires appartenant à l'alliance ont en commun un privilège : ils communiquent avec le roi comme des États indépendants, par l'intermédiaire d'ambassades, mais, comme ils ne peuvent entrer en rapports officiels avec les États étrangers, leur liberté est une réalité de droit administratif et non un droit de type international. (Il peut être intéressant pourtant pour une puissance comme Rome, qui veut se ménager la possibilité d'intervenir contre Antiochos III, de reconnaître sur le plan international la liberté de telle ou telle cité.) Cette liberté concédée doit, en principe, porter à la reconnaissance envers le roi les cités qui en profitent ; néanmoins, l'hellénisme n'est pas exorcisé de ses démons ; la cité grecque voudra bien vite une vraie liberté au lieu de cette autonomie protégée ; son désir de s'opposer à son protecteur, de dresser l'un contre l'autre deux ou plusieurs protecteurs éventuels finira, bien sûr, par rompre l'unité même du royaume.

Le gouvernement

Le roi est l'unique responsable, l'unique maître de son royaume ; il doit, avant tout, garantir à ses sujets la paix et la prospérité, protéger leur liberté. Il est ainsi le « conservateur » de son royaume *(sôter)*. Il en est même d'ailleurs le créateur *(ktistês)* : non seulement parce qu'il en a rassemblé les éléments, mais parce que toute loi émane de lui (on va même jusqu'à dire qu'il est la « loi animée », *nomos empsukhos*) et que, la vie ne pouvant s'entendre sans règle sociale, il est le fondateur même de la vie. Les cultes que l'on rend au souverain, que ce soit dans l'ensemble du royaume à compter d'Antiochos III ou dans les cités grecques qui en prennent l'initiative, font une grande place à cet aspect cosmique de sa divinité, qui sait rassembler et organiser la nébuleuse sociale.

C'est par la force que le souverain impose son pouvoir et qu'il le conserve, son armée lui permettant de tenir ses engagements dans un monde où la guerre est permanente. Le roi est avant tout un chef de guerre qui paie de sa personne (dix rois sur les quatorze qui se sont succédé jusqu'à la mort d'Antiochos III sont morts en campagne), mais qui laisse à ses compagnons d'armes une grande place dans l'État. Cela ne veut pas dire, comme on l'a parfois écrit, que l'armée joue un rôle institutionnel en donnant au roi l'investiture, car celui-ci tient son pouvoir de sa naissance d'abord (même si, dans les jours sombres de la dynastie, on a vu des prétendants s'appuyer sur une armée pour soutenir des prétentions infondées, ce ne sont pas leurs troupes qui justifiaient leur espoir de légitimité ; les soldats étaient libres d'obéir à tel qui se disait roi, mais ils ne l'élisaient pas). Cela signifie que c'est au combat qu'il faut se distinguer si l'on veut jouer les premiers rôles ; les « ministres civils » (comme Hermias sous Antiochos III) ne sont guère aimés, ce qui explique que les stratèges, dont les fonctions étaient à l'origine purement militaires, aient pu supplanter les satrapes dans le gouvernement des provinces. L'inconvénient majeur de cette situation est que les troupes qui comptent sont de recrutement essentiellement macédonien, que le pouvoir des Séleucides prend de ce fait un aspect colonial et que les Orientaux, qui constituent la quasi-totalité des habitants du royaume, considèrent ce pouvoir comme un pouvoir étranger. L'histoire de la décomposition du royaume séleucide doit faire une large place à ce genre de sentiments des autochtones, car, dans les provinces de l'Asie Mineure ou d'Iran, bien des habitants ont pu souhaiter la venue d'un nouveau maître qui ne fût pas occidental. D'autant que les Séleucides, depuis la mort d'Antiochos Ier,

ne semblent pas faire grand-chose pour séduire l'Orient : l'étiquette stricte de la cour *(aulê)* les fait vivre à la macédonienne ; le costume qu'ils portent — bottes, manteau de soldat macédonien, chapeau de feutre à larges bords orné du diadème (qu'ils peuvent porter aussi à même leur chevelure) — les singularise ; quant à leur langue (celle de l'administration), c'est bien sûr le grec.

Le roi gouverne seul : il doit présider lui-même une foule d'audiences données aux ambassadeurs étrangers, aux représentants des États de l'alliance, à ses sujets même. Les rapports politiques dans le monde hellénique sont en effet des rapports directs, et il ne faut pas qu'un souverain cherche à se dérober au juste désir de ses sujets à le rencontrer : Démétrios Ier, qui voudra s'isoler, paiera de son trône ce désir, que l'on prendra pour du mépris. Le royaume vit au rythme des innombrables lettres qui portent des ordres aux satrapes, aux cités, aux dynastes ; rien ne peut se faire sans que le roi l'ait ordonné, car tout se fait dans le royaume au nom et par délégation du souverain (de qui une cité autonome qui donne l'impression de se gouverner seule tire-t-elle son existence, sinon de lui ?). La tâche du roi est lourde, et Séleucos Ier s'en plaignait déjà.

Au plan de l'administration centrale du royaume, il existe un bureau des finances à Antioche, dont les agents se répartissent dans les satrapies et qui gère les trésors royaux conservés dans les grandes capitales provinciales : ce bureau se constitue dans le cours du règne d'Antiochos Ier, qui, lorsqu'il arrive au pouvoir, ne connaît même pas l'étendue et les frontières de son propre domaine. Pour l'ensemble des affaires civiles, les tâches se répartissent d'une façon apparemment très souple. En permanence aux côtés du roi (on voit même Hermias venir au petit malin réveiller Antiochos) est le « chargé d'affaires » *(epi tôn pragmatôn)*, sorte de vizir qui a l'œil à tout et conseille sur tout ; sa puissance peut être très grande, mais tient à la seule amitié et au bon plaisir du roi, à sa capacité à se faire respecter aussi (ainsi doit-on assassiner Hermias, qu'Antiochos III n'est pas assez fort pour écarter). Les décisions importantes se prennent en général après consultation du conseil des « amis du roi » *(philoi)*, un groupe de familiers de la Cour qui a fini par constituer un groupe hiérarchisé (on connaît les « amis » et les « premiers amis »), dans lequel le souverain choisit des hommes de confiance (ce groupe n'a néanmoins aucune permanence, le souverain désignant ou excluant du groupe qui il veut, ne se tenant pas lié par les choix de son prédécesseur). Les amis suivent le roi dans son destin, partageant ses périls (en principe) et sa mauvaise fortune (ainsi Hermias donne à son roi de quoi payer ses troupes ; ainsi, en 166, pour organiser la grande fête de Daphné, Antiochos IV dépense le butin qu'il a rapporté d'Égypte, mais aussi les contributions de ses amis) ; ils profitent aussi de sa puissance, avec d'autant plus d'avidité qu'ils savent leur faveur peu durable, qu'ils ne sont pas comptables de leurs actes devant le pays et que leur intérêt ne se confond pas nécessairement avec celui de la dynastie. C'est à leur profit que se démembrera le domaine royal ; ce sont eux qui feront souvent du roi un monarque lointain, en interposant entre lui et ses sujets la barrière de la corruption ; ce sont eux qui feront apparaître souvent, et surtout quand la dynastie sera en déclin, le roi comme le chef d'une bande d'associés avides de s'enrichir.

Le royaume séleucide, donc, quelles qu'aient été sa puissance et sa richesse, n'était, en fait, qu'un fragile édifice, que Rome abattit sans grand-peine. Son extension lui imposait trop d'intérêts divergents, et la médiocrité de son appareil administratif l'empêchait de résoudre tous ses problèmes. Tout reposait sur les épaules de rois dont on ne pouvait raisonnablement attendre qu'ils eussent tous du génie. Né du rêve d'Alexandre, l'Empire séleucide, au contraire de l'Égypte lagide, était vraiment à la mesure du monde et aurait pu créer une civilisation nouvelle, mais il ne sut pas trouver un maître à vivre en ceux qui s'acharnèrent à l'exploiter. Son rôle fut grand néanmoins ; ce n'est pas qu'il ait laissé une marque toujours impérissable (ainsi *Berytos* est devenue Beyrouth* et a oublié qu'elle fut un temps *Laodicée* de Phénicie), mais, par sa seule existence, il a permis le maintien de l'hellénisme en Orient et créé une tradition d'échange entre les civilisations de l'Inde et de la Méditerranée, qui ne fut pas rompue quand son pouvoir s'effondra.

J.-M. B.

▶ *Afghānistān / Antioche / Hellénistique (monde) / Iran / Pergame / Pont / Syrie.*

📖 E. R. Bevan, *The House of Seleucus* (Londres, 1902 ; 2 vol.). / A. Bouché-Leclercq, *Histoire des Séleucides* (Leroux, 1913 ; rééd. Culture et Civilisation, Bruxelles, 1963, 2 vol.). / E. Bikerman, *Institutions des Séleucides* (Geuthner, 1938). / W. W. Tarn, *The Greeks in Bactria and India* (Cambridge, 1938 ; 2e éd., 1951 ; 2 vol.). / E. V. Hansen, *The Attalids of Pergamon* (Ithaca, N. Y., 1947 ; 2e éd., 1971). / D. Magie, *Roman Rule in Asia Minor to the End of the Third Century after Christ* (Princeton, 1950 ; 2 vol.). / G. Le Rider, *Suse sous les Séleucides et les Parthes. Les trouvailles monétaires et l'histoire de la ville* (Geuthner, 1965). / D. Schlumberger, *l'Orient hellénisé, l'Art grec et ses héritiers dans l'Asie non méditerranéenne* (A. Michel, 1970).

sémantique

Branche de la linguistique qui étudie la langue du point de vue du sens.

Le terme de *sémantique* est inventé par Michel Bréal (1832-1915) en 1897 *(Essai de sémantique)* : la sémantique de Bréal étudie le sens des mots. Ce projet scientifique est fondé sur l'histoire et la psychologie, en opposition avec les visions organicistes de la « vie » des mots qui prévalent à l'époque. Bréal ne considérait pas la langue comme un système (particulièrement au niveau du mot, où il se place uniquement), et la sémantique ne pouvait être que l'étude d'un « vaste catalogue ».

La sémantique structurale

L'enseignement de F. de Saussure* aura pour conséquence à long terme de bouleverser la conception de la sémantique issue de la thèse de Bréal. D'une part, la langue étant désormais définie comme un système, il s'agira de décrire ou de postuler des systèmes sémantiques ; d'autre part, la linguistique devant s'établir exclusivement sur le terrain de la langue (par opposition à la parole), la prise en compte du contexte extralinguistique, prônée et pratiquée par Bréal, sera exclue de la recherche sémantique.

À côté de cette première réduction, qui laisse cependant place à une sémantique structurale, une deuxième attitude a consisté à nier toute possibilité de construire une sémantique linguistique. Pour l'école américaine de L. Bloomfield*, la linguistique, science descriptive, doit s'interdire toute incursion dans le domaine du sens. Une sémantique scientifique, c'est-à-dire une science des significations, ne saurait se fonder hors d'une psychologie scientifique (ni antérieurement à elle). À ce titre, Bloomfield renvoie l'étude de la signification :

1° à la neuropsychologie, c'est-à-dire, à son époque, au béhaviorisme américain (le sens d'un énoncé, c'est « la situation dans laquelle le locuteur émet cet énoncé ainsi que le comportement-réponse que cet énoncé provoque chez l'auditeur ») ;

2° aux sciences et aux techniques (la signification de *pomme* peut être donnée par la formule « un fruit qui... » pour le botaniste et non pour le linguiste).

Cette exclusion du sens hors du domaine de la linguistique explique le caractère tardif d'une sémantique linguistique américaine. En Europe, au contraire, l'enseignement de Saussure peut engager à la naissance d'une sémantique structurale. La lexicologie structurale, étudiant le mot en tant que signe, aura beaucoup plus d'aisance à se couler dans le modèle de Saussure. Cependant, travaillant sur les signifiés et eux seuls (c'est-à-dire sur une seule des composantes du signe de Saussure), la sémantique structurale ne peut exploiter la théorie saussurienne de la valeur comme émanant de l'« union d'un signifié et d'un signifiant ». Cela explique sans doute que la linguistique structurale européenne ait moins développé les recherches sémantiques que les recherches lexicologiques.

La notion de *champ sémantique*, par exemple, est mise avant tout au service de la lexicologie. Déterminer un champ sémantique, c'est chercher à dégager la structure d'un domaine donné de significations. En général, les champs sémantiques partent d'un domaine conceptuel (l'habitation, les relations de parenté, la vie politique, etc.), et le lexicologue cherche à élaborer les procédures proprement linguistiques permettant la mise en évidence des relations entre les termes retenus comme relevant du domaine conceptuel considéré.

La réserve essentielle qu'on puisse faire à ce type d'étude est son caractère appauvrissant à l'égard de la sémantique : les procédures de la lexicologie appliquées au champ sémantique ne permettent d'étudier que la désignation d'une unité dans un certain système (c'est-à-dire la relation entre le signe et une réalité extralinguistique donnée) ; elles imposent qu'on néglige la polysémie, essentielle au lexique (c'est-à-dire la propriété, partagée par une grande partie des mots, d'avoir plusieurs sens).

L'analyse sémique de Bernard Pottier se voudrait fondatrice d'une sémantique structurale. À cet effet, Pottier calque les unités de l'analyse sémique sur celles de l'analyse phonologique*. Le *sème* sera le trait minimal de signification, non susceptible d'une réalisation autonome et manifesté uniquement en combinaison avec d'autres sèmes (c'est donc l'équivalent sémantique du trait pertinent en phonologie). Le *sémème* sera l'ensemble

de sèmes, le faisceau sémique résultant d'une combinaison de sèmes (c'est donc l'équivalent sémantique du phonème en phonologie). Enfin, l'archisémème sera l'ensemble des traits pertinents communs à deux ou à plusieurs sémèmes en cas de neutralisation des sèmes en opposition. Par ailleurs, le lexème est le correspondant formel du sémème.

On peut donner, pour illustrer cette terminologie, l'exemple des sièges. Les sémèmes de *chaise* et de *fauteuil* possèdent en commun les sèmes (notés ici S1, S2... S*n*) :

S1
(avec dossier)

S2
(sur pieds)

S3
(pour une seule personne)

S4
(pour s'asseoir)

— le sémème de chaise sera : (S1 + S2 + S3 + S4) ;
— le sémème de fauteuil sera : (S1 + S2 + S3 + S4 + S5) (où S5 = avec bras).

La sémantique structurale d'Algirdas J. Greimas emprunte en bonne partie sa terminologie à cette théorie. Le système de Greimas est toutefois moins mécaniste et postule que la signification présuppose l'existence de la relation ; c'est l'apparition de la relation entre les termes qui est la condition nécessaire de la signification.

Par ailleurs, la sémantique structurale de Greimas joue un rôle important dans la sémiotique littéraire en voie de constitution.

Sémantique et grammaire générative

Les recherches précédemment évoquées se réclamaient du structuralisme linguistique. Elles travaillent sur les unités immédiatement observables, telles que le mot ou l'unité de signification (mot, mot composé, groupe de mots à valeur sémantique globale).

En revanche, la sémantique contemporaine doit tenir compte de l'horizon conceptuel de la grammaire générative*. Dans ce domaine, l'apport essentiel de N. Chomsky* est la distinction qu'il établit entre structure de surface et structure profonde. Le postulat est que toute phrase réalisée comporte au moins deux structures : la structure de surface, organisation syntaxique de la phrase telle qu'elle se présente, et la structure profonde, organisation (souvent très différente) de cette phrase à un niveau plus abstrait, avant que soient appliquées certaines opérations qui font passer à la structure de surface.

Si l'on tient compte de cet apport conceptuel qu'est l'opposition entre niveau superficiel et niveau profond, toutes les sémantiques que nous allons désormais envisager sont redevables au chomskysme.

La sémantique interprétative

Toutefois, une seule tentative sémantique s'inscrit directement dans le cadre du modèle génératif transformationnel tel que le propose Chomsky : la sémantique interprétative, dont les auteurs principaux sont Jerrold J. Katz, Jerry A. Fodor et Paul M. Postal.

Cette sémantique constitue un complément inattendu à la grammaire de Chomsky, dont l'objectif initial était la mise au point d'une « théorie complètement non sémantique de la structure grammaticale ». La pression de la critique a toutefois amené Chomsky à modifier partiellement ce point de vue d'origine, assez proche des postulats de Bloomfield cités plus haut. En fait, Chomsky découvre vite que, pour caractériser toute la compétence linguistique du locuteur-auditeur, une grammaire doit comprendre des règles sémantiques.

Cependant, le chomskysme n'abandonne pas le postulat du caractère central de la syntaxe : la composante sémantique (c'est-à-dire le mécanisme grammatical qui sera chargé d'assigner un ou plusieurs sens aux énoncés) sera une composante interprétative, c'est-à-dire qu'elle n'engendrera pas de structure, mais ne fera qu'assigner des traits (sémantiques) à une structure qui lui sera fournie. La figure 1 ci-dessous situe la composante sémantique, en indiquant le trajet menant du symbole Σ (symbole abstrait désignant tous les actes de langage susceptibles d'être engendrés par le mécanisme grammatical) à toutes les phrases grammaticales de la langue considérée.

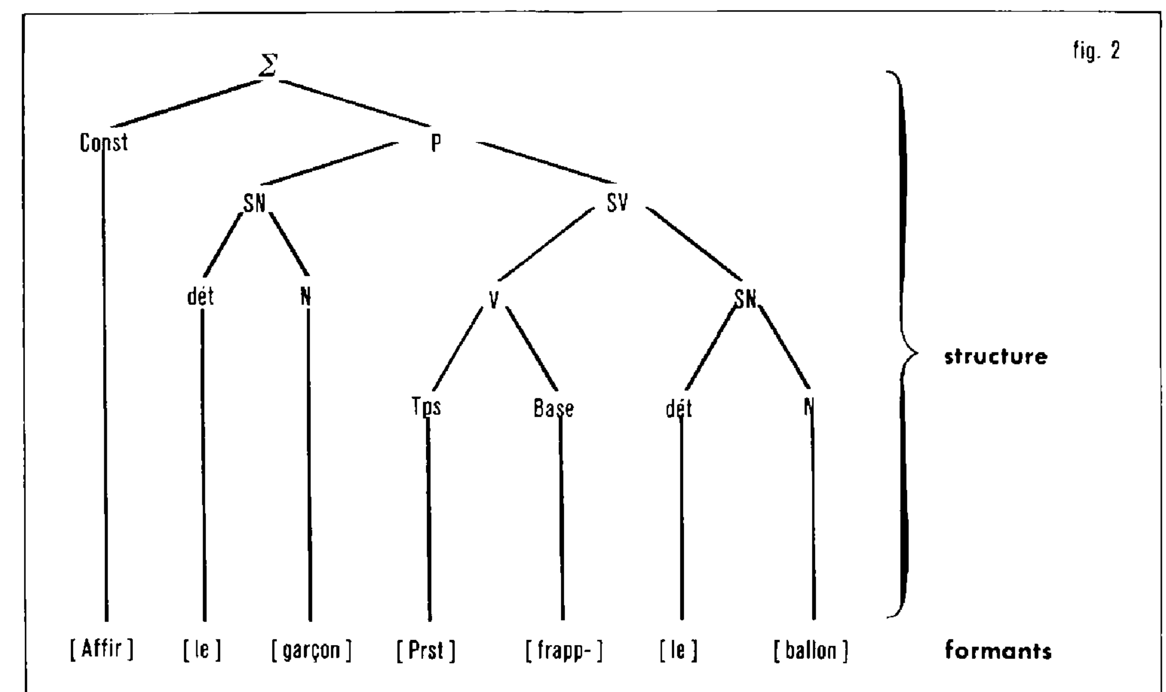
La figure 1 indique au centre les deux sous-composantes constituant la syntaxe. Les deux composantes latérales sont interprétatives : la composante sémantique interprète les données qui lui sont fournies par la sous-composante de base, tandis que la composante phonologique interprète les données qui lui sont fournies par la sous-composante transformationnelle.

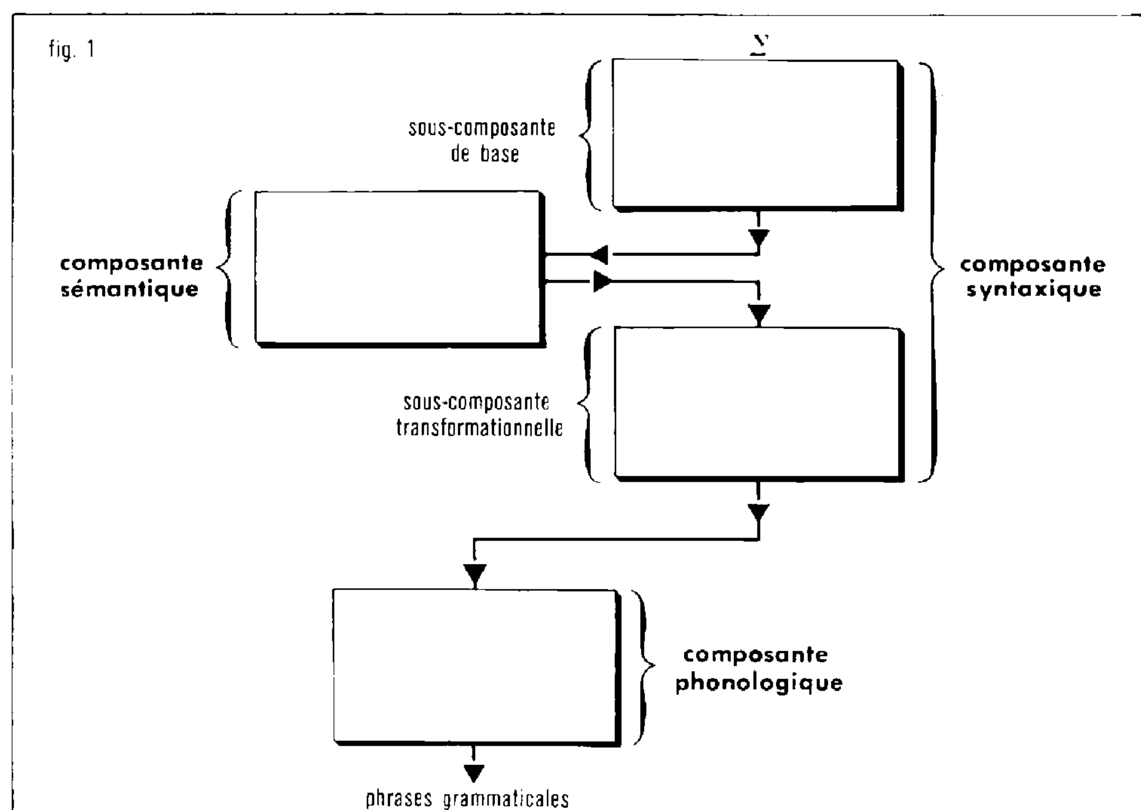
La composante sémantique opère sur des chaînes de formants pourvues de leur structure : les formants sont les unités (abstraites) susceptibles de figurer dans les suites terminales générées par la composante de base ; la structure, c'est l'indicateur syntagmatique, ou « arbre » obtenu à partir du symbole abstrait Σ (ou, par commodité, P) par application des règles de réécriture. L'exemple de la fig. 2 fera mieux comprendre ce que sont ces données.

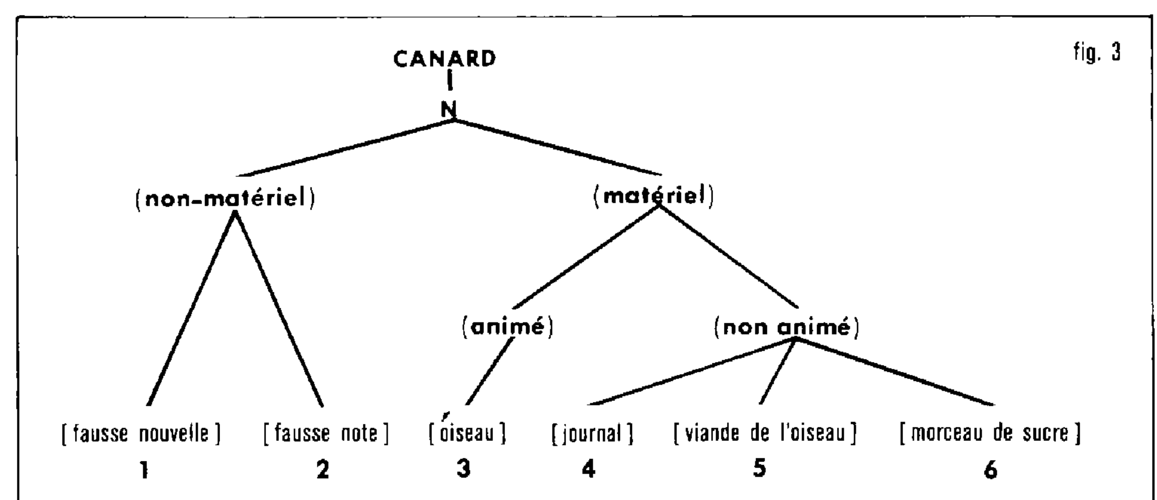
La composante sémantique comporte deux types d'outils : un dictionnaire et des règles de projection.

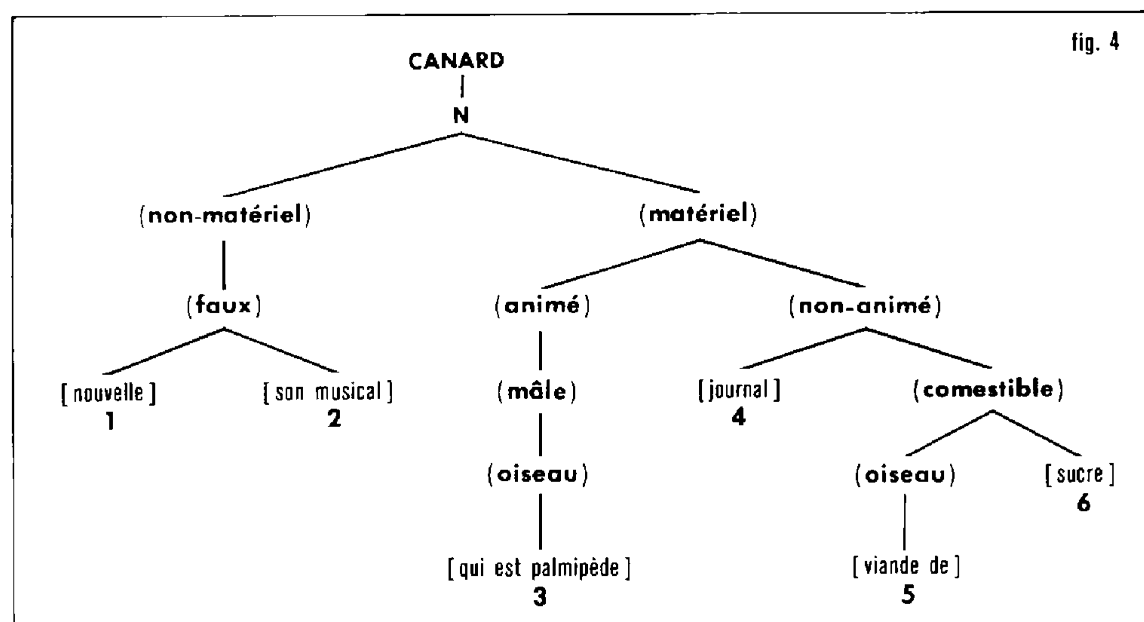
Le ***dictionnaire*** présente les unités lexicales sous la forme donnée en fig. 3. Ce schéma présente, sous l'entrée lexicale (ici le mot *canard*) :
— sans parenthèses : les catégories grammaticales (par exemple N pour nom, Adj pour adjectif, M pour masculin, etc.) ;
— entre parenthèses : les catégories ou traits sémantiques (à peu près équivalant aux sèmes de B. Pottier) ;
— entre crochets : les différenciateurs sémantiques (c'est-à-dire tout ce que la signification a d'idiosyncrasique, de non réductible à des catégories descriptives suffisamment récurrentes dans les unités lexicales de la langue analysée).

Toutefois ce premier schéma traiterait comme lexicalement ambiguës ou anormales certaines phrases dans les-









quelles aucune ambiguïté ou anomalie n'est normalement perçue et interdirait, en revanche, de rendre compte de certaines parentés dans l'ambiguïté. Par exemple, il faudra rendre compte de la possibilité d'interpréter sémantiquement « l'aile du canard » selon les sens 3 et 5 exclusivement, et de la possibilité d'interpréter « il mange un canard » selon les sens 5 et 6 exclusivement.

Pour ce faire, il faut réécrire l'article en faisant passer plusieurs informations, précédemment affectées aux différenciateurs, dans les catégories sémantiques (fig. 4).

Aux étiquettes des catégories et des différenciateurs s'ajoutent des *restrictions sélectives*, procédé permettant de préciser les conditions nécessaires et suffisantes d'une combinaison sémantique acceptable entre unités lexicales. Cette information consiste à indiquer une ou plusieurs catégories sémantiques dont la présence est nécessaire pour qu'il puisse y avoir amalgame sémantique.

Par exemple, *honnête* aura une branche :
HONNÊTE → Adj → (évaluatif) → (moral) → [innocent de relations sexuelles illicites] → < (humain) et (femelle) >

Ce qui se lira : une occurrence d'*honnête* peut recevoir cette interprétation sémantique quand le substantif modifié a une branche contenant les catégories sémantiques (humain) et (femelle).

Les ***règles de projection*** sont les règles permettant la concordance entre les données de la sous-composante de base (chaîne de formants pourvue de sa structure) et le dictionnaire sémantique.

Ces règles assurent l'amalgame sémantique en remontant vers le haut de l'indicateur syntagmatique, c'est-à-dire en étudiant les combinaisons sémantiques possibles entre les constituants des niveaux les plus bas et en s'élevant de niveau en niveau jusqu'au dernier amalgame, celui de SN et SV.

Ainsi, dans *le garçon frappe le ballon*, dont la structure est donnée plus haut, les règles de projection étudieront d'abord la compatibilité entre le formant [Prst] et le formant [frapp-], puis entre le formant [le] et le formant [ballon], car les étiquettes de ces deux groupes de formants sont situées au niveau le plus bas. Ensuite seront étudiées les possibilités d'amalgame du niveau immédiatement supérieur : entre [le] et [garçon], entre ([Prst] + [frapp-]) et ([le] + [ballon]), etc.

Le groupe *le ballon* sera interprété sémantiquement, le groupe *frappe le ballon* également, mais non pas *garçon frappe* ni *frappe-le*, qui ne sont pas des constituants.

Les règles d'inclusion de catégorie complètent l'appareil des règles d'interprétation sémantique. Le dictionnaire sémantique devra recevoir une forme économique et ne pourra donc indiquer de façon exhaustive toutes les catégories sémantiques d'une unité lexicale. Ainsi, ayant à définir *carpe*, tout dictionnaire commencera la définition par *poisson (qui...)*, renvoyant à la catégorie *poisson*, plus englobante, économisant des renseignements du type « la carpe est un vertébré ». Il serait fastidieux de trouver toute la définition des animaux, suivie de toute la définition des poissons, lorsqu'il s'agit de définir carpe, brochet, gardon, etc. Il en ira de même du dictionnaire sémantique.

La sémantique générative

La grammaire de Chomsky a été également l'occasion d'une théorie sémantique qui la conteste et va, dans ses derniers développements, jusqu'à la nier : la sémantique générative, dont les principaux auteurs sont George Lakoff et James D. McCawley.

Cette théorie part de la constatation des limites descriptives de la sémantique interprétative. De nombreux faits empiriques ne peuvent trouver place dans le modèle de Katz, de Fodor et de Postal. Aussi les sémanticiens génératifs proposent-ils successivement diverses corrections. Le niveau syntaxique profond est supprimé : la sous-composante de base disparaît. D'autre part, le caractère interprétatif de la sémantique est refusé : la structure profonde est sémantique ; la composante sémantique disparaît ainsi à son tour. Enfin, le seul type de règles conservé étant les règles transformationnelles, c'est la sous-composante transformationnelle en tant qu'entité indépendante qui disparaît. La sémantique générative, de critique en critique, démolit ainsi tout l'édifice de la grammaire de Chomsky, en commençant par contester le postulat de la centralité de la syntaxe et en finissant par refuser toute distinction entre règles de réécriture, règles transformationnelles et règles d'interprétation.

L'apport positif de la sémantique générative est double.

1. Elle définit les règles de la grammaire comme des contraintes de dérivation sur les indicateurs syntagmatiques successifs. Ces contraintes de dérivation indiquent, pour toute étape de la génération d'une phrase, les conditions de bonne formation. Les dérivations (c'est-à-dire le passage d'une structure « plus profonde » à une structure « plus superficielle ») sont régies par des contraintes dérivationnelles locales, concernant la relation entre deux indicateurs syntagmatiques successifs, et par des contraintes dérivationnelles globales, telles que, par exemple, l'ordre d'application des règles.

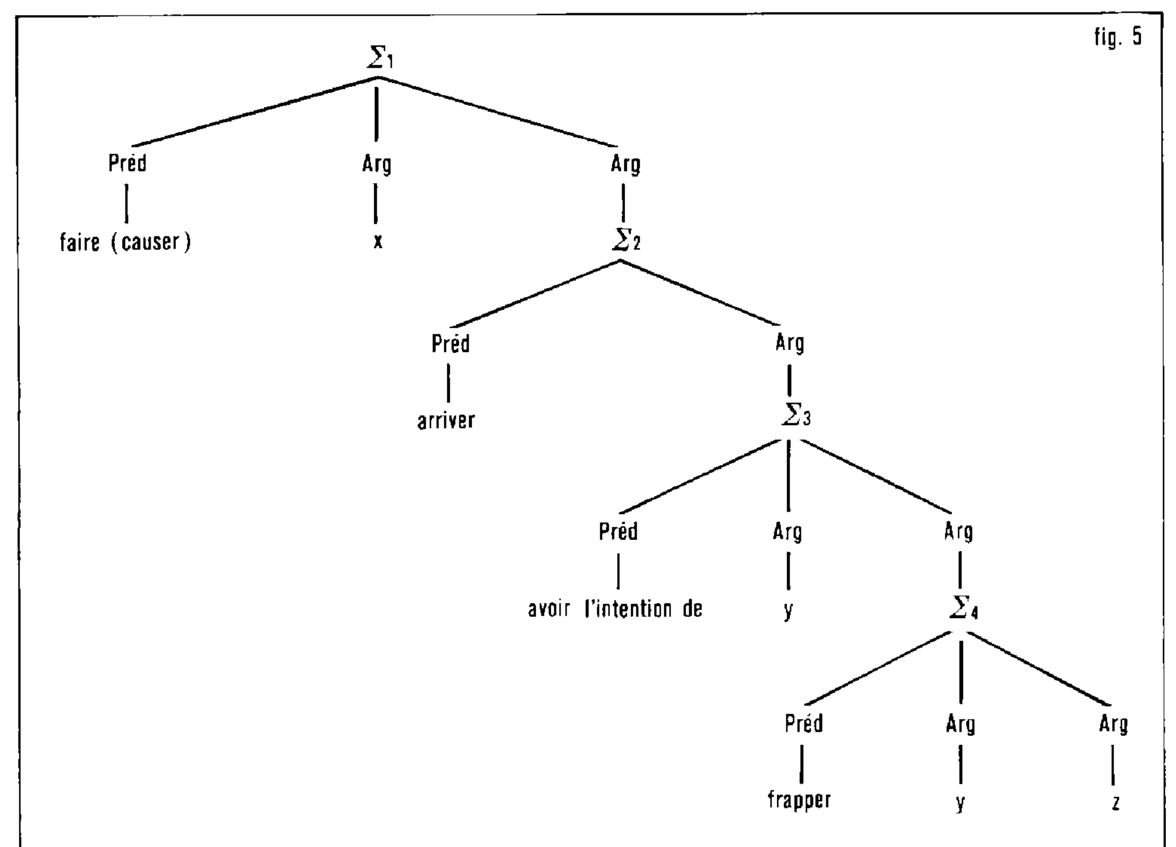
2. Elle est soucieuse de relier forme grammaticale et forme logique des phrases. Pour G. Lakoff, « les règles de grammaire qui génèrent les phrases grammaticales de l'anglais, éliminant les phrases agrammaticales, ne sont pas distinctes des règles qui relient les formes de surface des phrases anglaises à leurs formes logiques correspondantes ». La logique naturelle sur laquelle veut s'appuyer la sémantique générative devra donc exprimer sans ambiguïté tous les concepts exprimables dans le langage naturel.

La sémantique générative est ainsi amenée à rechercher des postulats de sens antérieurs à l'apparition des unités lexicales. Par exemple, *persuader (de)* sera traité en sémantique générative comme une unité complexe comportant au moins les prédicats *faire* (= causer), *arriver* (= se produire), *avoir l'intention (de)*, prédicats ayant pour arguments, éventuellement, un actant (dans la figure 5, *x*, *y*, *z*) et toujours un Σ représentant la partie droite de la décomposition logique. Ainsi, x *a persuadé* y *de frapper* z sera représenté par le schéma donné en fig. 5.

On pourrait lire comme suit la figure 5 :
Σ1 = *x* fait Σ2
Σ2 = il arrive Σ3
Σ3 = *y* a l'intention de Σ4
Σ4 = *y* frappe *z*
et donc : *x* fait qu'il arrive que *y* a l'intention que *y* frappe *z*.

La sémantique soviétique

Bien qu'ils travaillent à partir de bases théoriques différentes, les sémanticiens soviétiques arrivent à des projets assez



proches de ceux de la sémantique générative. Leur objectif est de décomposer la relation entre expression et contenu en relations partielles relativement simples, la langue étant considérée comme une série de codes superposés.

À partir du distributionnalisme, Iouri D. Apresjan développe une théorie des fonctions lexicales : une fonction lexicale est la relation de sens entre un mot clé Co et d'autres mots Ci. Pour qu'il y ait fonction lexicale, il faut que cette relation sémantique intervienne entre de nombreux mots clés et de nombreux mots Ci de la langue considérée. Par exemple, il y aura *fonction lexicale Centr.* (relation marquant le point culminant) entre *gloire* et *comble*, entre *crise* et *nœud*, entre *ville* et *centre*, etc. La considération de ces fonctions lexicales est essentielle au compte rendu de la génération des phrases comme succession intégrale de degrés.

I. Meltchouk et A. Jolkovski élaborent un modèle sens → texte intégrant la problématique des fonctions lexicales. Ils définissent la langue comme « un mécanisme traduisant le sens en texte ». La question fondamentale n'est plus celle de la grammaticalité d'un énoncé (« est-ce que cela se dit ? »), mais celle de l'expression d'un sens. Le niveau de représentation initial est dit « inscription de sens » : c'est la représentation en pensée d'une situation extralinguistique. L'objectif de la sémantique soviétique est de faire correspondre à une inscription de sens donnée tous les énoncés qui peuvent la réaliser en texte. Le mécanisme générateur est appelé *synthèse sémantique*.

L. G.

▶ *Générative (grammaire) / Langue / Lexique / Linguistique / Phonologie / Sémiotique / Structuralisme / Traduction.*

📖 **M. Bréal, *Essai de sémantique* (Hachette, 1897 ; 4e éd., 1908). / F. de Saussure, *Cours de linguistique générale* (Payot, Lausanne, 1916 ; nouv. éd., 1970). / I. I. Revzin, *les Modèles linguistiques* (en russe, Moscou, 1962 ; trad. fr., Dunod, 1968). / J. H. Greenberg (sous la dir. de), *Universals of Language* (Cambridge, Mass., 1963). / B. Pottier, *Recherches sur l'analyse sémantique en linguistique et en traduction mécanique* (Fac. des Lettres, Nancy, 1963) ; *la Linguistique générale, théorie et description* (Klincksieck, 1974). / J. A. Fodor et J. J. Katz (sous la dir. de), *The Structure of Language. Readings in the Philosophy of Language* (Englewood Cliffs, N. J., 1964). / J. J. Katz et P. M. Postal, *An Integrated Theory of Linguistic Description* (Cambridge, Mass., 1964). / I. A. Meltchouk, *Analyse syntaxique automatique* (en russe, Novossibirsk, 1964). / A. J. Greimas, *Sémantique structurale* (Larousse, 1966) ; *Du sens* (Éd. du Seuil, 1970). / J. J. Katz, *The Philosophy of Language* (New York, 1966 ; trad. fr. *la Philosophie du langage*, Payot, 1971) ; *Semantic Theory* (New York, 1972). / T. Todorov (sous la dir. de), *Recherches sémantiques*, numéro spécial de *Langages* (Larousse, 1966). / J. D. Apresjan, *Recherche expérimentale sur la sémantique du verbe russe* (en russe, Moscou, 1967). / G. Lakoff, *Irregularity in Syntax* (New York, 1970). / D. D. Steinberg et L. A. Jakobovits (sous la dir. de), *Semantics. An Interdisciplinary Reader in Philosophy, Linguistics and Psychology* (Cambridge, 1971). / F. Dubois-Charlier et M. Galmiche (sous la dir. de), *la Sémantique générative*, numéro spécial de *Langages* (Larousse, 1972). / M. Galmiche, *la Sémantique générative* (Larousse, 1975).**

semence

Graine, fruit ou toute partie de plante qui, séparée du pied qui l'a engendrée, renferme des graines, permettant d'obtenir une nouvelle génération. Par extension, tout autre fragment végétal capable de reproduire l'espèce.

Nature des semences

Le plus souvent, ce sont des graines qui sont ainsi dispersées par la nature ou l'Homme : le Pois, le Haricot, la Moutarde, les Lentilles... Elles sont pourvues d'un tégument imperméable, de réserves et d'un embryon à l'état de vie ralentie et permettent au végétal de se reproduire en germant lorsque les conditions lui sont devenues favorables.

Parfois, cette fonction est assurée par un fruit sec monosperme dont la graine est adhérente au fruit (*caryopose* des Graminacées) : c'est le péricarpe jaune qui donne son aspect doré au grain de Blé mûr. Ailleurs, c'est à la fois plusieurs graines ou fruits qui sont séparés de la plante. Chez la Betterave, par exemple, on trouve des groupes d'akènes enveloppés de pièces périanthaires desséchées.

Souvent, la dissémination naturelle peut se faire à partir de portions d'organes ou d'organes entiers, voire de plantes qui sont capables de propager le végétal ; on parlera alors de *diaspores* ; chez certaines Crucifères (le Radis par exemple), le fruit se casse en articles contenant une graine entourée d'une partie de la silique. La Luzerne (Légumineuses) possède des gousses spiralées qui se détachent à maturité ; les graines contenues à l'intérieur germent sans que le fruit se soit préalablement ouvert, et plusieurs embryons peuvent s'y développer en même temps. Chez le Tilleul, c'est une inflorescence pauciflore qui est dispersée avec un petit rameau muni d'une aile qui ralentit sa chute. On observe chez la Bardane la séparation d'inflorescences denses pourvues de bractées crochues ; ces dernières s'agrippent aux animaux, qui assurent ainsi leur transport assez loin de la plante mère. Enfin, la Rose de Jéricho est arrachée entière par le vent sec du désert et se resserre sur elle-même ; lorsque le degré hygrométrique de l'air est élevé, elle s'ouvre, libérant les graines qui y sont enfermées.

Communément, on étend même le terme de *semence* à des organes végétatifs, tels les tubercules de Pomme de terre, qui sont plantés pour redonner de nouveaux pieds : on parle alors, pour désigner ces tubercules, de « semences de Pomme de terre ».

Procédés de dissémination

Les graines, les fruits et les diaspores sont dispersés à partir de la plante mère par différents procédés, qui sont très proches de ceux que l'on observe lors de la pollinisation ; outre la gravitation, qui fait tomber les graines lourdes au pied du végétal qui les a produites (glands du Chêne, faines du Hêtre...), on peut citer le vent, l'eau, les animaux et l'Homme comme agents de dispersion.

De nombreux végétaux possèdent des mécanismes autonomes de dissémination. Plusieurs Papilionacées (Genêt par exemple) ont des gousses qui s'ouvrent et se tordent en libérant les graines (suivant l'état hygrométrique de l'air). La capsule de la Balsamine, gonflée par la turgescence, éclate en projetant les graines au moindre choc. Chez *Ecballium*, c'est le fruit qui se détache brusquement, mû par réaction grâce au jet des graines qui sont lancées à plusieurs mètres. *Hura crepitans* (Euphorbiacées) porte un fruit explosif de même type, capable, dit-on, de briser une vitre.

Le vent

Le vent a d'autant plus d'efficacité dans la dispersion que les semences et diaspores sont munies d'un dispositif augmentant leur surface : appendices ailés ou plumeux. C'est une aile pour la graine de *Paulownia* et celle de Pin ; chez l'Orme, c'est le fruit qui est ailé (samare), et, chez l'Érable, on remarque des disamares là où les fruits sont groupés par deux. L'aile de la diaspore du Tilleul offre une prise au vent suffisante pour écarter les semences du pied de l'arbre.

De nombreux végétaux produisent des graines plumeuses entièrement recouvertes de poils : Laurier rose (Apocynacées), *Vincetoxicum* (Asclépiadacées), Épilobes, Saules, Peupliers, Tamaris... Certains de ces poils sont de deux à trois fois plus longs que la graine ; ceux du Coton (Malvacées) constituent une part importante de la matière première des industries textiles. Parfois, les fruits ne portent qu'une aigrette : Bleuet, Chardons (*Carduus*, dont les poils sont simples ; *Cirsium*, dont les poils sont plumeux), Pissenlit, où l'aigrette est portée par un pédoncule, Benoîtes, Clématites, où l'aigrette est remplacée par un long fouet plumeux ; celui-ci atteint plus de 20 cm de long chez *Stipa pennata* (Graminacées).

Enfin, des espèces d'Orchidées, par exemple, possèdent des graines nombreuses dépourvues de réserves et réduites à un embryon très peu développé ; cette structure rend ces graines très légères, très ténues, et, telles de fines poussières, elles restent longtemps en suspension dans l'atmosphère avant de retomber au sol, favorisant ainsi leur dissémination aérienne.

Le vent joue donc un rôle important dans la dispersion de toutes les semences en les poussant loin de leur lieu d'origine. Il semble que certaines îles aient été peuplées en partie par le vent ; sur 439 espèces recensées aux Açores et communes avec le continent, 45 possèdent des semences pourvues de dispositifs permettant le vol, 84 portent des glumes qui offrent également une prise importante au vent, enfin 64 ont des graines très ténues.

L'eau

L'eau est le moyen naturel de dispersion chez les végétaux aquatiques : les capsules de Nymphéacées flottent longtemps grâce à leurs lacunes aérifères. Mais des végétaux terrestres peuvent aussi bénéficier de ce mode de dispersion. Des îles du Pacifique ont dû recevoir ainsi des fruits de Palmier ; le peuplement se fait alors à partir de la côte.

Les animaux

Les animaux sont, pour certaines espèces végétales (zoochores), des agents de transport très efficaces. Ce sont surtout les Mammifères et les Oiseaux qui retiennent les fruits ou les graines munis de crochets (Composées, Ombellifères). C'est parfois tout un capitule qui est fixé par ses bractées crochues : *Harpagophyton* (Scrofulariacées). Des fruits charnus, baies de Genévrier ou de Gui par exemple, sont consommés par des Oiseaux, et les graines sont rejetées après transit intestinal. Si l'animal est un bon voilier, le transport peut être de plusieurs

centaines de kilomètres. Les Oiseaux de mer sont ainsi rendus responsables d'une partie du peuplement végétal des îles Juan Fernández. Les pattes des Oiseaux qui ont piétiné dans la terre et la boue peuvent aussi emporter de nombreuses semences, de plantes aquatiques en particulier.

Enfin, même les Insectes peuvent effectuer des disséminations : les Fourmis, par exemple, sont attirées par les graines huileuses de Violette ou de Muscari, qu'elles amassent comme réserves alimentaires.

L'Homme

Dès le début de la révolution agricole au Néolithique, l'Homme a entrepris de choisir certaines plantes, de favoriser leur reproduction aux dépens des autres et les a cultivées en différentes parties du monde, modifiant ainsi leur répartition naturelle. En Europe, maintes espèces sont d'origine asiatique (Inde, Moyen-Orient, pied de l'Himālaya, Chine...) ou américaine (Andes, Mexique...).

Des végétaux ornementaux ont été, de la même façon, acclimatés en divers lieux, et, accidentellement, des espèces sauvages ont été importées dans les bagages de l'Homme : Élodée du Canada... Certaines espèces échappées des cultures ou introduites fortuitement se sont si bien fixées qu'elles modifient complètement le paysage : *Opuntia*, Agaves des côtes méditerranéennes.

J.-M. T. et F. T.

Sélection des semences

L'utilisation de semences de qualité connue et clairement définie est devenue un facteur important de la productivité agricole. Pendant très longtemps, l'agriculteur a été producteur de ses semences. La spécialisation de cette production a été précoce pour des cultures de qualité, à reproduction surtout végétative (fleurs à bulbes, ou caïeux, plants d'arbres ou de Vigne), mais récente pour les graines. La capacité de production d'une semence est liée à la fois à son patrimoine génétique et à sa valeur d'utilisation : aussi le progrès en semences est-il corrélatif d'un progrès technique à la fois cause et conséquence de l'existence de nouvelles semences ainsi que d'une organisation commerciale et d'un contrôle administratif permettant la distribution de semences garanties.

Que sont les semences ?

On distingue deux grands types de semences selon leur nature génétique et leur teneur en eau (plus cette teneur est forte, plus faible est l'aptitude à la conservation).

Les semences « sèches », d'une teneur en eau de l'ordre de 10 p. 100, sont issues d'une reproduction sexuée ; ce sont des graines (ovules) ou des fruits (ovaires). Les fruits sont simples (Céréales) ou composés (Betterave) ; les graines sont vêtues (Orge, Sainfoin) ou nues (Pois, Haricot). Les enveloppes d'une semence sèche sont importantes par leurs rôles dans la protection mécanique contre des chocs et dans la germination (échanges gazeux, absorption d'eau) ; elles contiennent l'embryon et des substances de réserve. Ces dernières sont surtout des glucides chez les Graminacées (les deux tiers de la matière sèche), des associations protides-lipides chez de nombreuses dicotylédones (notamment Légumineuses et Oléagineux).

Les semences « aqueuses » sont des fragments de plantes comprenant un bourgeon (c'est-à-dire un méristème, entouré d'ébauches foliaires) et des tissus caulinaires ou racinaires (assises génératrices qui permettront la formation de racines). Elles sont récoltées dans une période de repos végétatif de la plante mère. Les nœuds sont prélevés soit sur la plante (greffon d'arbres fruitiers, bouturage de Cannes à sucre...), soit sur des organes tubérisés (bulbe d'Oignon ou de Tulipe, tubercule de Pomme de terre).

Ce qu'attend l'utilisateur

L'utilisateur attend des semences qu'il se procure un certain nombre de caractéristiques. En effet, pour obtenir le meilleur rendement, il faut une certaine quantité de plantes à l'unité de surface (de 100 à 400 au mètre carré pour le Blé, de 6 à 12 pour la Betterave ou le Maïs,...) et une disposition aussi régulière que le permettent les matériels de semis ou de plantation et les impératifs d'entretien et de récolte de la culture. On peut distinguer les caractères suivants.

• *Un semis commode.* Cela concerne surtout les plantes de grande culture, surtout celles qui ont une densité optimale de peuplement faible (de 3 à 12 plantes au mètre carré : Betterave, Chou, Pomme de terre...). Pour avoir un bon semis, il faut des graines sans aspérités (nécessité d'un polissage), de dimension régulière (nécessité d'un calibrage) et de forme régulière, plutôt sphérique (utilité de l'enrobage).

• *Une bonne germination.* L'agriculteur choisit une densité de semis ; c'est le pourcentage de levée qui donnera le peuplement final. Aussi faut-il que le taux de germination soit élevé ou, au moins, qu'il soit connu à l'avance. De toute manière, à une levée inférieure à 100 p. 100 correspond un peuplement irrégulier.

• *Un peuplement homogène.* Indépendamment de l'homogénéité du lot de semences, il résulte à la fois de l'unité des génotypes et de la dimension des graines.

• *Un bon état sanitaire.* Les lots de semences ne doivent pas contribuer à transmettre des maladies ni comporter une fraction de semences d'autres espèces ou variétés (en particulier de mauvaises herbes).

Réalisation de ces exigences

La commodité des semis

Pour un nombre croissant de semences s'est développée toute une technologie de traitement. C'est surtout pour la Betterave* et des cultures maraîchères que des progrès ont été réalisés. Les principaux types de traitements doivent permettre :

— l'acquisition, s'il y a lieu, de la monogermie (pour la Betterave, cela a commencé par être réalisé mécaniquement, avant d'être obtenu par sélection de variétés monogermes) ;

— l'uniformité de la forme et de la taille ainsi qu'une surface lisse.

L'enrobage des graines est une technique datant des années 50 ; il répond à toutes ces exigences et, de plus, permet d'augmenter la taille de très petites graines (Carotte), rendant possible un semis précis avec des semoirs robustes. Les substances enrobantes doivent répondre à de nombreuses conditions pour ne pas gêner la germination de l'embryon : laisser circuler l'air et l'eau ; laisser passer les gemmules et les radicules. On tend, actuellement, à s'en servir comme support pour des oligo-éléments, des produits antiparasitaires ou des substances inactivant des toxiques végétaux (désherbants par exemple). Plus récemment, on a fabriqué des « films » contenant des capsules biodégradables où se trouvent la graine et ces divers adjuvants, y compris des activateurs de germination.

La bonne germination

Elle dépend de nombreux facteurs. La longévité est faible pour les semences aqueuses (quelques mois), plus grande pour les semences sèches (en général plus d'un an). Ces dernières sont en effet à l'état de diapause — pas d'évolution morphologique, échanges respiratoires faibles —, tandis que les semences aqueuses continuent leur évolution (le tubercule de Pomme de terre « incube » pendant sa conservation). Cette longévité dépend aussi des conditions de conservation : les meilleures sont une température basse (inférieure à 20 °C) et une humidité faible (humidité relative inférieure à 80 p. 100). La dormance des semences est également un obstacle à la germination, bien qu'elle soit initialement utile pour empêcher le départ de végétation avant récolte. Elle peut être d'origine tégumentaire (imperméabilité des enveloppes ou présence de substances inhibitrices) ou embryonnaire ; il existe de multiples techniques pour la lever.

Actuellement, on exige que le vendeur publie la « faculté germinative » d'un lot de semences. C'est le pourcentage de graines germées au bout d'un temps donné. Mais, en fait, elle est difficile à connaître ; les tests de laboratoire ont des résultats variables selon les méthodes (solutions utilisées, éclairement, température) et ne peuvent prétendre reproduire la variabilité des conditions au champ. Cette valeur fournit cependant une certaine indication à l'utilisateur.

L'homogénéité du peuplement

C'est l'aspect le plus complexe, à cause des différentes acceptions de l'expression.

Il s'agit tout d'abord de l'homogénéité des génotypes. Elle est liée à la nature de la variété utilisée. L'unité est quasi totale si l'on a un « clone » (semences issues d'un même individu par multiplication végétative : arbres fruitiers en général, Pomme de terre, Fraisier...), une « lignée pure », obtenue par autofécondation : c'est la règle pour les plantes autogames (Blé) ou des hybrides simples de lignées pures (hybrides simples de Maïs). Par contre, tous les individus issus des semences ne sont pas semblables si l'on a des plantes à reproduction sexuée allogame (Betterave, nombreuses Graminacées fourragères). L'identification d'un lot de semences est facile au niveau de

l'espèce, souvent difficile pour des variétés : une observation en culture est alors nécessaire.

La présence d'autres semences que celles de la variété concernée caractérise la « pureté variétale » ; pour les semences étrangères à l'espèce, on parle de la « pureté spécifique ». Ces exigences dépendent des propriétés biologiques de la plante et des conditions de production de la semence. Le produit arithmétique (pureté × faculté germinative) définit la valeur culturale du lot de semences.

L'homogénéité du peuplement dépend également de l'énergie germinative, c'est-à-dire de la vitesse de levée. Cette énergie est très variable, jusqu'à pouvoir poser des problèmes de succession de culture à cause de levées tardives (Colza).

Enfin, il peut y avoir des différences de vigueur entre plantes. Ce peut être une question d'hétérogénéité génétique, mais la taille des graines peut être également en cause : les grosses graines ont davantage de réserves, et les cotylédons, qui sont alors plus grands, sont souvent la première surface photo-assimilatrice.

État sanitaire

Les diverses affections peuvent se transmettre de la plante mère aux semences. C'est surtout pour les semences aqueuses que le risque existe, en particulier pour la transmission de viroses : il faut alors un contrôle de la production des semences, car la lutte curative est exclue.

Mais les enveloppes des semences sèches peuvent également être atteintes par des maladies mycéliennes : Champignons (caries et charbon des céréales). Les traitements des semences sont efficaces dans ce dernier cas ainsi que pour lutter contre les nombreux ennemis des semis ; ils sont réalisés par poudrage à la ferme, mais souvent, également, lors de la constitution d'un lot de semences.

Organisation et contrôle de la production

Pour qu'un lot constitue une variété, il doit répondre à des critères :
— d'identité, qui permet de distinguer cette variété ;
— d'homogénéité, qui définit la ressemblance entre les individus ;
— de stabilité, qui caractérise le maintien des caractères à travers les générations de multiplication.

Depuis 1932, un *Catalogue officiel des espèces et variétés cultivées en France* fixe la liste des variétés dont les semences peuvent être commercialisées (s'y ajoute, depuis 1972, un catalogue européen). Pour faire inscrire une variété, l'obtenteur introduit une demande auprès du Comité technique permanent de la sélection ; l'Institut national de la recherche agronomique effectue alors des expérimentations pour étudier la variété proposée. En fonction des résultats, le ministre de l'Agriculture donne ou non l'homologation. Par ailleurs, chaque année, des variétés sont retirées de la vente.

L'obtenteur est responsable du maintien de sa variété, qui doit rester conforme à la description donnée lors de l'inscription. Il peut produire lui-même ou faire produire les « semences de base », qui servent à produire les « semences certifiées » chez des multiplicateurs. Ces dernières sont utilisées pour la production végétale. Lorsque la multiplication implique des travaux de laboratoire (lutte contre les viroses par exemple), une organisation plus rigoureuse est nécessaire (mise en place de centre technique interprofessionnel).

À cause des risques de croisements, lorsqu'il y a multiplications sexuées, il peut être établi réglementairement une zone de production, entourée d'une zone franche, où les cultures pouvant polliniser sont interdites. De même, une zone de protection peut être instaurée pour prévenir l'introduction de parasites.

Il existe deux conceptions du contrôle. L'une est surtout orientée sur le contrôle *a posteriori*, sur la multiplication et réalisée par des contrôleurs très nombreux ; l'autre prévoit un « règlement de production » qui définit les techniques et le nombre de générations. C'est cette dernière conception qui est adoptée en France. Le Service officiel de contrôle et de certification, créé en 1962, délivre un certificat ; selon les cas, la vente de semences certifiées par ce Service est légale ou non. Celui-ci a pour mission d'élaborer les règlements techniques, d'organiser l'information des contrôleurs et des techniciens, de contrôler la production et la commercialisation, de procéder aux opérations matérielles de la certification. Il est en relation avec divers organismes publics et professionnels chargés de tester les semences.

J.-M. T., F. T. et A. F.

semi-conducteur

Corps dont le comportement électrique, compris entre celui des conducteurs et celui des isolants, est modifié par les rayonnements tels que la chaleur, la lumière, par des champs électriques et magnétiques ainsi que par la nature et la quantité de certaines impuretés dispersées dans ce corps.

La conduction électrique d'un corps est son aptitude à favoriser la circulation des électrons. En l'absence de conduction électrique et de tout état d'excitation les électrons ne sont soumis qu'à un mouvement planétaire autour des noyaux des atomes qui réunissent les protons.

Conduction électrique et structure de la matière

La structure de l'atome* qui définit chaque corps simple, c'est-à-dire, d'une manière générale, la matière, est définie par le nombre Z d'électrons enveloppant un même nombre Z de protons nucléaires. L'atome complet, non excité, de numéro ou de nombre atomique Z, est donc électriquement neutre. Les orbites électroniques sont réparties en n couches, en 0 à $n - 1$ ou l sous-couches et en $- 1$ à $+ 1$ ou m trajectoires individuelles, selon le niveau de l'énergie dont sont dotés les électrons qui gravitent par paire, avec des rotations propres (spin*) opposées, sur chacune de ces trajectoires. Les orbites les plus grandes correspondent aux plus hauts niveaux d'énergie. Dans la succession des corps simples classés par ordre croissant de numéro atomique, les couches se remplissent progressivement à partir des plus bas niveaux ; une couche ne peut commencer à se remplir que lorsque (sauf exception) les couches précédentes sont complètes. Dans l'atome non excité, tous les électrons occupent la trajectoire qu'on appelle leur *niveau normal d'énergie*. Si un électron change de niveau, on dit que l'atome qui le porte est excité, mais celui-ci reste électriquement neutre, car il ne perd pas pour cela la charge négative que porte cet électron. En revanche, si l'électron quitte l'atome, ce dernier prend aussitôt la charge positive d'un proton désormais en surnombre. Le changement de niveau, qui ne pourrait être dû qu'à une action extérieure (chaleur, lumière, champ magnétique ou électrique, etc.), est nécessaire à l'électron qui participe à la conduction électrique. D'un niveau au suivant, cet électron traverse un espace intermédiaire qui peut être franchi mais non occupé. On dit que ce niveau intermédiaire instable est *interdit.* D'autre part, les électrons périphériques d'un atome peuvent entrer en combinaison en couplant leurs trajectoires avec celles d'électrons périphériques appartenant à des atomes voisins. Sous l'influence de ce couplage, les niveaux d'énergie se dédoublent et se multiplient en formant des *bandes d'énergie*. Ainsi occupées par les électrons qui assurent la structure cristalline de certains corps, ces bandes d'énergie sont appelées *bandes de valence*. Au-delà de la bande de valence de chaque atome existe enfin, potentiellement d'abord, une *bande* dite *de conduction*, que doivent occuper, après avoir franchi une dernière bande interdite, les électrons qui vont circuler en formant le courant électrique.

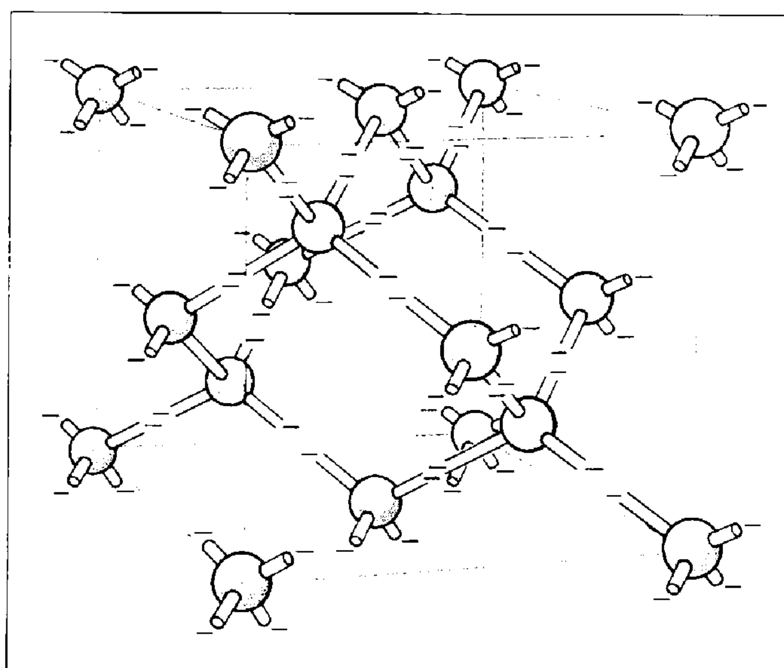
Trois spécialistes des semi-conducteurs

John Bardeen (Madison, Wisconsin, 1908), **Walter Houser Brattain** (Xiamen [Amoy], Chine, 1902) et **William Bradford Shockley** (Londres 1910), ingénieurs et physiciens américains. Ils ont partagé le prix Nobel de physique en 1956 pour leurs études des semi-conducteurs et la mise au point, en 1948, du transistor à germanium dans les laboratoires de la Compagnie téléphonique Bell.

Semi-conducteur intrinsèque

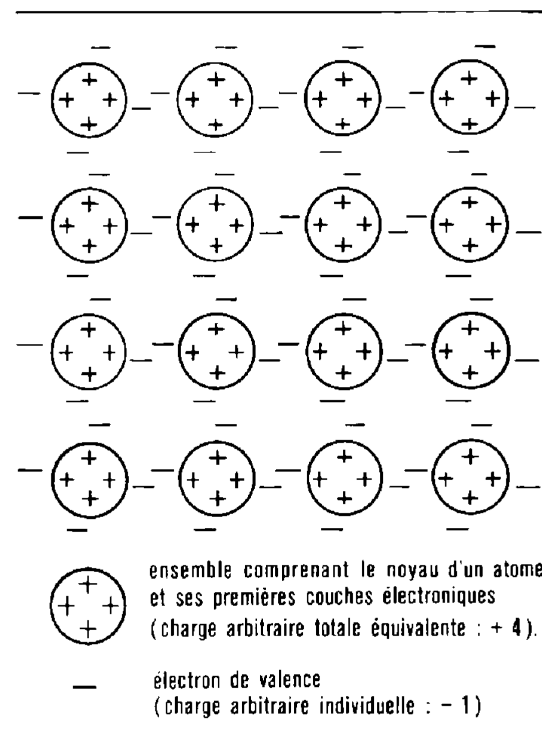
Les corps dont la structure atomique est telle que la bande de conduction est éloignée de la bande de valence sont des *isolants** électriques (résistivité supérieure à 10^5 Ωm par exemple). Les corps dans lesquels la bande de valence recouvre, partiellement au moins, la bande de conduction sont des *conducteurs* (résistivité inférieure à 10^{-6} Ωm par exemple). Entre les conducteurs et les isolants, quelques corps présentent une structure atomique telle que les bandes de valence et de conduction soient tout à la fois assez éloignées pour qu'au repos les électrons périphériques servent à la seule édification d'une structure cristalline (électriquement isolante) et assez proche pour que, sous l'effet d'une excitation (chaleur, lumière, champ électrique ou magnétique...), certains électrons de valence puissent s'échapper. La mobilité de ces électrons se traduit par un abaissement de la résistivité du cristal (de 1 à 1 000 Ωm). On appelle *conductivité intrinsèque* cette propriété, que présentent certains corps purs tels que

Structure d'un fragment de cristal de germanium ou de silicium. (Semi-conducteur intrinsèque.)



Structure perspective stylisée. Les sphères représentent des ensembles qui comprennent le noyau d'un atome et les premières couches électroniques, à l'exception de celles qui composent la bande de valence. Les signes − représentent les électrons de valence (4 par atome).

Structure symbolique.



le germanium et le silicium, tous deux quadrivalents (4 électrons de valence). On appelle aussi *semi-conducteur intrinsèque* un tel cristal, puisqu'il tire sa semi-conductivité de sa seule structure interne, homogène et régulière.

Semi-conducteur extrinsèque

La plus intéressante propriété d'un semi-conducteur réside dans le fait que sa conductivité peut être suscitée, en l'absence d'excitation, par injection d'impuretés (dopage) au sein même du cristal. Cette conductivité extrinsèque peut alors se présenter sous deux formes.

• *Conductivité du type N.* Si, dans la structure cristalline cubique que peuvent former des atomes situés aux sommets de tétraèdres réguliers, l'un de ces atomes est quintivalent, quatre des cinq électrons de valence de ce dernier sont couplés aux atomes quadrivalents voisins à la manière même dont ceux-ci sont couplés entre eux. Le cinquième électron périphérique est donc libre de tout couplage de valence, et son accès à la bande de conduction en est facilité. Pour un dopage suffisant (plus de 10^{13} atomes/cm^3 et jusqu'à 10^{15} atomes/cm^3 dans un cristal contenant environ $5 \cdot 10^{22}$ atomes/cm^3), la conductivité apparaît à la température ambiante. Sous un champ électrique convenable, les électrons en excès, que l'on appelle *porteurs de charge* (négatifs), circulent en direction de l'électrode positive. On appelle *donneur* le semi-conducteur ainsi formé. On dit aussi qu'il est *du type N*, car les porteurs de charge, ainsi rendus disponibles, sont négatifs. Un cristal de germanium (quadrivalent) ou de silicium (également quadrivalent), dopé au phosphore, à l'arsenic ou à l'antimoine (quintivalents), est un semi-conducteur extrinsèque du type N.

• *Conductivité du type P.* Si, dans la même structure cristalline, un atome d'impureté est trivalent, l'un des couplages d'électrons périphériques manque aux liaisons de valence. Or, cette lacune peut être comblée par un électron échappé d'un atome voisin. Mais cet électron manquera à cet atome, et l'on peut dire que *tout se passe comme si la lacune s'était, elle-même, déplacée.* On peut aussi considérer cette lacune (on dit également le trou) comme une charge positive apte à absorber un électron. Pour une quantité suffisante d'impuretés de ce type, la conductivité apparaît également à la température ambiante. Sous un champ convenable, les trous, appelés *porteurs de charge* (positifs), circulent, en quelque sorte, en direction de l'électrode négative. On appelle *accepteur* le semi-conducteur ainsi formé. On dit aussi qu'il est *du type P*, car les porteurs de charge, rendus disponibles, sont positifs. Un cristal de germanium (quadrivalent) ou de silicium (également quadrivalent), dopé à l'aluminium, au gallium ou à l'indium (trivalents), est un semi-conducteur extrinsèque du type P.

Dans un semi-conducteur du type N, l'atome d'impureté qui libère son électron périphérique en surnombre devient un *centre positif fixe*, car il est immobilisé par ses liaisons de valence et parce que son noyau contient désormais un proton en excès. On l'appelle *atome donneur.* Dans un semi-conducteur du type P, l'atome d'impureté qui absorbe un électron (on dit qu'il libère un trou) devient un *centre négatif fixe*, car il est immobilisé par ses liaisons de valence et parce qu'il manque désormais un proton à son noyau. On l'appelle *atome accepteur.*

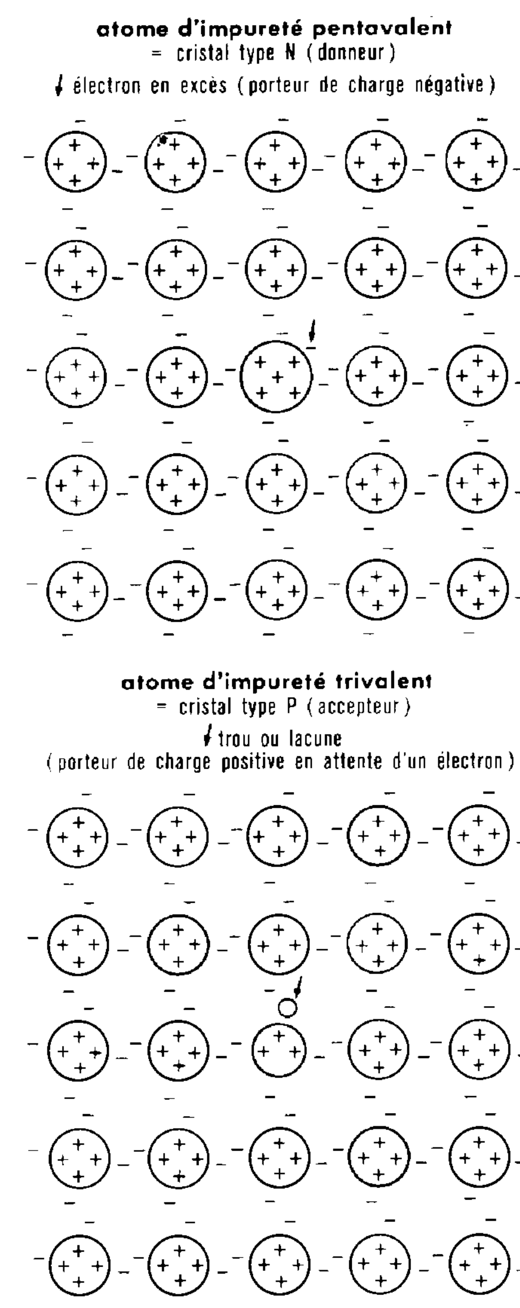
Jonction P-N

On appelle *jonction P-N* une région de faible épaisseur où, dans un même cristal, une semi-conductivité du type P cède plus ou moins graduellement la place à une semi-conductivité du type N. Dans chacune des deux parties, quelques porteurs de charge sont des électrons arrachés, par excitation thermique, aux bandes de valence. D'autres porteurs (positifs) sont les trous laissés par les électrons qui se sont échappés. Ces porteurs, peu nombreux, sont dits *minoritaires.* Les trous et les électrons dus aux atomes d'impureté, en beaucoup plus grand nombre, sont appelés *majoritaires.* La jonction P-N doit ses propriétés au comportement simultané des porteurs majoritaires (mobiles), des porteurs minoritaires (mobiles) et des centres donneurs et accepteurs (fixes). Le premier effet d'une telle jonction est une *diffusion des électrons* (porteurs négatifs) de la région N vers les trous de la région P et une *diffusion des trous* (porteurs positifs) de la région P vers les électrons de la région N. Cette migration, réciproque et symétrique, donne d'abord naissance à un *courant* dit *de diffusion* ; mais ce courant ne peut subsister, car le signe de la charge des centres fixes formés dès le départ des porteurs s'y oppose. Négatifs du côté P, ces centres fixes repoussent les électrons venant de N ; positifs du côté N, ils tiennent à distance les électrons venant de P. La zone ainsi peuplée de centres fixes, de polarités opposées, face à face, est alors *vide de porteurs mobiles* ; ceux-ci, électrons du côté N, trous du côté P, s'accumulent de part et d'autre de la jonction. On dit que la jonction a formé sa *barrière de potentiel* et que cette dernière est équilibrée.

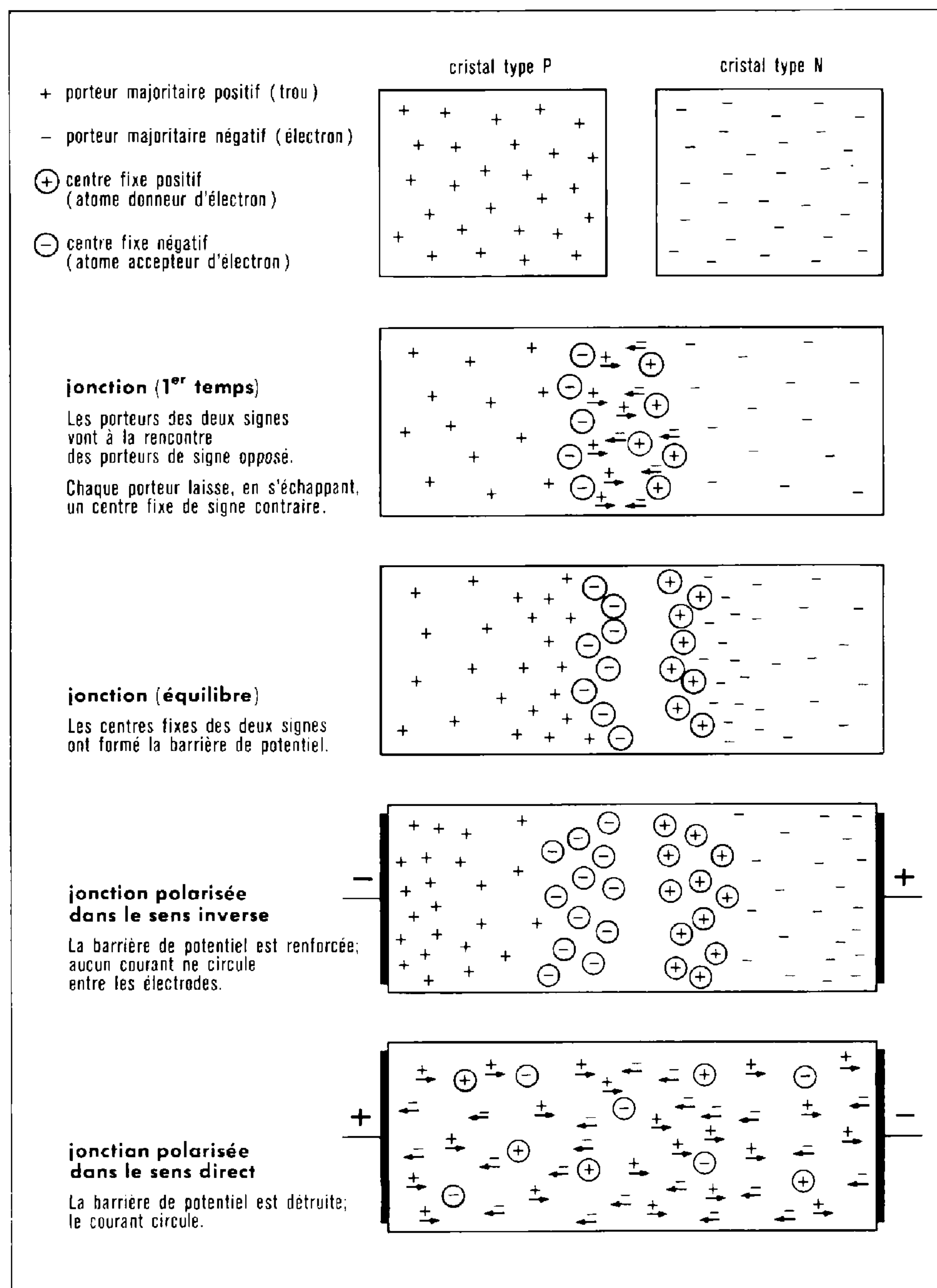
Polarisation extérieure d'une jonction P-N

Un champ électrique appliqué à une jonction P-N rompt l'équilibre de celle-ci, d'abord en modifiant le comportement des porteurs de charge majoritaires, puis en favorisant ou en défavorisant la conductibilité électrique de l'ensemble.

• *Polarisation inverse.* Une électrode négative appliquée à l'extrémité de la partie P tend à nourrir cette partie d'électrons, qui viennent combler des trous en grand nombre et renforcer l'effet de barrière que les centres fixes, négatifs du côté P, opposent à la diffusion des électrons, porteurs majoritaires de la partie N. D'autre part, l'électrode positive appliquée à l'extrémité de la partie N vient absorber des électrons en grand nombre et renforcer l'effet de barrière que les centres fixes, positifs du côté N, opposent à la diffusion des trous, porteurs majoritaires de la partie P. Cette double absorption et ce double renforcement de la barrière de potentiel rendent finalement impossible toute



Semi-conducteur extrinsèque (un atome d'impureté au centre de la représentation symbolique d'un fragment de cristal).



Semi-conducteur, jonction P-N.

circulation des porteurs majoritaires des deux signes. Aucun courant dû à ces porteurs ne peut circuler. On dit que la jonction, *polarisée en sens inverse*, est bloquée. Toutefois, les porteurs minoritaires (trous dans la partie N, électrons dans la partie P) sont attirés respectivement et sans obstacle par chacune des deux électrodes, et un faible courant apparaît. On l'appelle *courant inverse* de la jonction. Si la différence de potentiel qui crée le champ électrique vient à croître, le courant inverse augmente, les collisions affectant la structure atomique du réseau cristallin se font plus fréquentes, des électrons sont arrachés à la manière d'une excitation thermique et des paires *électron-trou* sont créées ; or, dans une paire électron-trou, l'un des deux est nécessairement un porteur majoritaire et l'autre un porteur minoritaire (effet Zener), leur nature (signe) dépendant du type (P ou N) de semi-conducteur. Si le porteur majoritaire est repoussé par la barrière de potentiel, le porteur minoritaire, de signe nécessairement opposé, traverse la jonction. Le courant inverse augmente très rapidement avec la différence de potentiel appliquée entre les électrodes. Le phénomène peut devenir cumulatif à la manière de l'ionisation d'un gaz (effet d'avalanche). Les augmentations rapides de courant ne sont pas destructives si elles n'entraînent pas d'échauffement exagéré de la jonction.

• *Polarisation directe.* Une électrode positive appliquée à l'extrémité P du cristal atténue l'effet des centres fixes négatifs qui repoussaient les électrons porteurs en grand nombre dans la partie N. Si le potentiel positif de cette électrode augmente, l'effet de barrière est annulé, et un flot d'électrons traverse la jonction. Une électrode négative appliquée à l'extrémité N atténue de même, puis annule l'effet des centres fixes positifs qui retenaient les trous en grand nombre dans la partie P, et un flot de ces porteurs positifs traverse aussi la jonction. Un courant intense, dû à ces porteurs majoritaires des deux signes, circule d'une électrode à l'autre. On dit que la jonction, *polarisée dans le sens direct*, est passante.

Conductibilité unidirectionnelle et applications de la jonction P-N

La dissymétrie de conductivité de la jonction P-N fait de cette association de semi-conducteurs le principe de base des diodes (dont les redresseurs) et des transistors. Dans le redresseur, c'est la conductibilité unidirectionnelle de la jonction qui est utilisée ; dans le transistor, qui comprend deux jonctions successives P-N et N-P ou N-P et P-N sous la forme d'un « sandwich » N-P-N ou P-N-P, la polarisation dans le sens direct de l'une des deux jonctions parvient, sous une intensité de courant relativement faible, à provoquer l'annulation des deux barrières de potentiel et, par là, à donner une forte conductivité aux deux jonctions. Le courant intense qui peut en résulter traduit la propriété amplificatrice du transistor. D'autres dispositions, telle celle du transistor MOS (Métal-Oxyde-Silicium), permettent d'agir sur l'intensité du courant passant entre deux cristaux semi-conducteurs de même type au moyen d'une électrode métallique isolée par une mince couche d'oxyde. D'autres encore, comme celle du transistor unijonction, présentent entre deux électrodes une conductance négative. Un champ magnétique, qui mobilise également les porteurs de charge, permet aussi de faire varier le courant électrique dans un semi-conducteur (effet Hall). Enfin, les caractéristiques de certains semi-conducteurs extrinsèques peuvent être affectées par la lumière ; on réalise ainsi des photoconductances et, avec certaines jonctions, des photodiodes.

Technologie du semi-conducteur

Le germanium et le silicium industriels sont inutilisables en raison de leur pureté insuffisante (de 10^{-3} à 10^{-4}) et parce que leur structure cristalline est irrégulière. Une pureté convenable pour un semi-conducteur intrinsèque peut être obtenue par le procédé dit *de fusion de zone*, où le semi-conducteur est liquéfié dans un long creuset sous atmosphère réductrice (940 °C pour le germanium, 1 420 °C pour le silicium). La zone de fusion est lentement déplacée et entraîne avec elle les impuretés, qui se concentrent finalement à l'extrémité du barreau solidifié, que l'on coupe. Une cristallisation régulière est obtenue par *tirage* d'un monocristal appelé *germe*, qui tourne sur son axe et monte lentement après avoir été plongé dans le semi-conducteur purifié en fusion. Les jonctions sont obtenues : soit au cours du tirage, par dopage alterné de la masse en fusion, en impuretés du type P et du type N ; soit par alliage, c'est-à-dire par soudure des électrodes avec, par exemple, un apport de métal du type P sur un bloc de cristal du type N ou par fusion d'une bille d'indium sur une plaquette de germanium ; soit par attaque électrolytique et dépôt des électrodes (surface barrier) ; soit par diffusion sous vide (diodes mesa ou planar) ; soit par dépôt en surface (épitaxie), sur un semi-conducteur appelé *substrat*, d'une couche monocristalline due au passage d'un flux gazeux contenant un composé de l'autre type de semi-conducteur.

J.-C. S.

▶ *Amplificateur électronique / Conducteur / Redresseur.*

🕮 **W. Shockley, *Electrons and Holes in Semiconductors* (New York, 1950). / G. Goudet et C. Meuleau, *les Semi-Conducteurs* (Eyrolles, 1957). / P. Aigrain et F. Englert, *les Semi-Conducteurs* (Dunod, 1958). / R. Guillien, *les Semiconducteurs et leurs applications* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1963 ; 3e éd., 1972). / E. J. Cassignol, *Physique et électronique des semi-conducteurs* (Dunod, 1965). / *Physique des semi-conducteurs* (Dunod, 1965). / S. M. Sze, *Physics of Semiconductor Devices* (New York, 1969). / R. Legros, *les Semiconducteurs*, t. I (Eyrolles, 1974).**

sémiotique

Science générale des signes.

Introduction

Indépendamment de ses ancêtres stoïciens ou médiévaux (théoriciens des *modi significandi*), mais avec des références plus précises aux précurseurs plus proches (F. de Saussure* en Europe, Ch. S. Peirce aux États-Unis), la sémiotique (ou sémiologie) s'est constituée en approche scientifique novatrice dans les années 1960, d'abord en France (sous l'influence de R. Jakobson* et celle, décisive, de L. Hjelmslev*), puis, quelques années plus tard, en Union soviétique (en contact également avec Jakobson et grâce aux résurgences de l'école de Moscou), pour devenir en peu de temps, presque partout dans le monde, une discipline et une méthodologie rarement intégrées, plutôt tolérées et le plus souvent exclues de l'enseignement universitaire des sciences humaines, mais donnant lieu à un nombre impressionnant de travaux et de recherches. Le structuralisme* français, qui peut être considéré comme le développement, dans un certain sens, de l'acquis des écoles linguistiques de Prague et

de Copenhague (v. linguistique) de l'entre-deux-guerres et comme son extension dans les domaines de la mythologie comparée (G. Dumézil), de l'anthropologie (C. Lévi-Strauss*), de la psychanalyse (J. Lacan*), de la littérature (R. Barthes), etc., a permis à la sémiotique de s'ériger, à partir d'un ensemble de postulats linguistiques, en un lieu de convergences et d'interprétations d'un nouveau savoir-faire scientifique jusque-là dispersé.

Le terme de *sémiologie*, proposé par Saussure pour désigner la future « science générale des signes », est vite entré en conflit avec celui de *sémiotique*, dont les partisans mettaient en doute la pertinence au niveau d'analyse des signes et esquissaient un rapprochement avec la conception de la sémiotique en logique, où, en tant que langage, elle se décompose en une syntaxe et en une sémantique (R. Carnap). La définition de Hjelmslev — le premier à avoir formulé une théorie sémiotique complète et efficace —, selon lequel la sémiologie serait la métathéorie des sémiotiques particulières, satisferait probablement tout le monde si l'usage international n'imposait progressivement l'emploi exclusif du seul terme de *sémiotique*.

Sémiotique et linguistique

À première vue, les rapports entre la sémiotique et la linguistique paraissent simples, cette dernière n'étant qu'un système sémiotique parmi d'autres. Cependant, les langues naturelles, objet de la linguistique, occupent une place privilégiée du fait que les autres systèmes signifiants sont traduisibles en elles et non inversement. Leur caractère prééminent se manifeste aussi par leur capacité de développer dans leur sein des systèmes de signification autonomes, soit en organisant des univers sémiotiques « naturels », tels le droit, la morale, la religion, etc., soit en servant de support et d'instrument à la construction des langages « artificiels » que sont, d'une part, les sciences dans leur ensemble et, d'autre part, des langages se proposant de rendre compte (= des grammaires) ou de valider (= des logiques) les autres langages. La *sémiotique linguistique* dépasse ainsi largement les préoccupations de la linguistique au sens étroit.

Sémiotiques non linguistiques

La difficulté de situer le projet sémiotique par rapport à la linguistique réapparaît du fait des présupposés philosophiques concernant les relations entre le langage et la pensée que Saussure a voulu exorciser en introduisant la dichotomie du *signifiant* et du *signifié*. Le postulat du psychisme indissolublement lié aux articulations des langues naturelles exigeait ainsi pour les systèmes signifiants non linguistiques la médiation d'un signifié articulé linguistiquement et leur conférait le statut de sémiotiques secondaires et dérivées.

Si la valeur des modèles élaborés par la linguistique, seule science humaine ayant un siècle et demi d'activités continues et non contradictoires, est indiscutable, son impérialisme devait être récusé : il était dangereux de réduire, par exemple, la sémiotique picturale à la seule analyse des discours sur la peinture. La tâche de la sémiotique est de rendre compte non seulement des sémantismes articulés linguistiquement, mais aussi des significations non médiatisées telles qu'elles paraissent recouvertes par les expressions comme « le vécu », « le senti », « l'affecté ». Les sémiotiques non linguistiques se constituent donc, non sans peine, en se gardant à la fois de l'emprise linguistique et du formalisme qui transformerait, par exemple, la sémiotique de l'espace ou la sémiotique musicale en pures descriptions du seul signifiant.

C'est dans ces domaines qu'apparaissent les insuffisances des modèles de la théorie de la communication*, qui se trouvent complétés progressivement par ceux de la signification. C'est ici, également, que s'est précisée une nouvelle dimension des recherches adjoignant aux études des systèmes sémiotiques celles des *pratiques sémiotiques*, c'est-à-dire des comportements somatiques ou gestuels organisés en enchaînements syntagmatiques de type algorithmique, dont le sens orienté apparaît comme une finalité globale, lisible après coup et dont l'analyse suggère une homologation possible avec les structures narratives.

Le champ sémiotique

La diversité des domaines d'intervention de la sémiotique et l'ampleur de ses ambitions rendent difficiles l'évaluation de ses acquis et même la présentation de ses principales articulations.

La sémiotique se désigne d'abord comme une approche méthodologique offrant ses procédures et ses modèles aux autres sciences humaines ; elle intervient parfois plus directement dans certains domaines et cherche à réarticuler les disciplines en quête de nouvelles méthodes (littérature orale et écrite par exemple) ; elle se fait fort, dans d'autres cas, de constituer de nouveaux champs de savoir (dans des domaines aussi frivoles que les jeux, les bandes dessinées, la publicité par exemple). Il n'est pas étonnant qu'elle provoque, dans ses confrontations avec des méthodes et des théories constituées, des conflits épistémologiques, qu'elle subisse elle-même des distorsions idéologiques et qu'elle donne parfois l'impression d'une dispersion excessive et d'inégalités frappantes de degré de son développement. Aussi convient-il mieux de parler, à ce stade de croissance et d'expansion, d'un projet sémiotique plutôt que d'une sémiotique établie.

Une classification satisfaisante des systèmes sémiotiques est impossible à proposer. Les champs du savoir se constituant en fonction des méthodologies en voie d'élaboration et non d'objets visés, seuls les critères internes, structurels, pourraient rendre compte de l'économie globale d'une science. À l'heure actuelle, seuls certains domaines sémiotiques présentent des contours délimités : les langages artificiels, du fait de leur caractère construit et axiomatique ; la sémiotique poétique, qui reconnaît l'articulation parallèle du signifiant et du signifié ; etc. Seule la sémiotique discursive semble disposer d'une configuration conceptuelle vaste et relativement précise.

La classification la plus courante groupe les sémiotiques d'après les canaux de communication ou, ce qui revient au même, d'après les ordres sensoriels servant à la constitution du signifiant. Elle est loin d'être satisfaisante : des ensembles signifiants aussi vastes que le cinéma, le théâtre, l'espace urbain apparaissent comme des lieux d'imbrication de plusieurs *langages de manifestation*, étroitement mêlés en vue de la production des significations globales. C'est pourquoi la pratique courante, pour regrettable qu'elle soit, se contente de la désignation des domaines d'exploration : sémiotique biblique, sémiotique de l'espace, sémiotique de la publicité, etc.

Sémiotique discursive

Un champ du savoir qui doit son existence à la cohérence méthodologique surmontant la diversité d'objets examinés s'est constitué pourtant en manifestant ainsi l'efficacité du faire sémiotique. Il s'agit du domaine de l'organisation et de la typologie des discours, laissé en friche du fait des préoccupations des linguistes limitées à la syntaxe de la phrase et disponible par l'abandon des méthodes, considérées comme désuètes, de la rhétorique et de la poétique classiques au profit d'une stylistique impressionniste sans envergure.

C'est à partir des textes de caractères à la fois narratif et figuratif (mythologiques avec Dumézil et Lévi-Strauss, et folkloriques avec V. J. Propp, connu en France quelques années plus tard) que la *sémiotique discursive* a pu se développer, en rapprochant des faits paradigmatiques et comparatifs, d'une part, et les démarches syntagmatiques, d'autre part, en faisant apparaître les discours comme des lieux de deux sortes de transformations, les textes, juxtaposés, entretenant des relations de transformation les uns avec les autres, mais comportant en même temps des transformations de contenus inscrits dans leur trame. Des recherches nombreuses et denses, à la fois analytiques et théoriques, en ont résulté. Le choix stratégique des textes figuratifs de littérature orale s'est révélé heureux, car il a permis d'asseoir les recherches sémiotiques sur des bases solides que sont des récits relativement simples, caractérisés par des formes narratives d'une universalité reconnue. L'application de ces premières formulations aux textes de la littérature écrite n'a pas manqué d'enrichir et de rendre plus complexe la problématique de la *sémiotique littéraire*, provoquant toutefois, en contrepartie, dans ce champ culturel traditionnellement privilégié, des controverses idéologiques et allant jusqu'à instituer la sémiotique comme le lieu du débat sur la modernité. L'acquis est pourtant positif : les deux principaux domaines de l'activité culturelle et, souvent, humaniste — le discours littéraire et le discours historique — sont devenus l'objet d'une investigation systématique.

La reconnaissance d'une extrême complexité d'objets sémiotiques que sont les discours a amené à distinguer différents *niveaux d'analyse* nécessaires pour les aborder. Ainsi, le *niveau profond*, caractérisé par des structures abstraites susceptibles de

rendre compte d'un texte et par des opérations logico-sémantiques qui subsument des transformations qui s'y produisent, se distingue du *niveau morpho-syntaxique*, qui fait apparaître une organisation syntaxique des textes ; le *niveau figuratif*, où la syntaxe se trouve en quelque sorte incarnée dans les figures du monde — personnages avec leurs gesticulations et choses dotées de propriétés sensibles —, doit, de son côté, être distingué du *niveau textuel*, grâce auquel différentes configurations structurales se manifestent dans telle ou telle langue naturelle.

La distinction de niveaux d'analyse quasi autonomes n'est pas uniquement opératoire. Ainsi, la séparation des niveaux textuel et figuratif conduit à distinguer ce qui relève du caractère idiomatique des langues naturelles et ce qui appartient en propre à la sémiotique qui les transcende. De même, la reconnaissance des niveaux distincts mais équivalents rend comparables les discours figuratifs (récits et histoires) et les discours non figuratifs (philosophiques, didactiques, etc.), et permet d'utiliser le même appareil formel pour l'analyse des *discours non littéraires* (juridiques, sociaux, économiques, etc.), en autorisant la sémiotique à prendre la relève des tentatives peu convaincantes d'analyse du contenu entreprises en sociologie. Finalement, une extrapolation prudente permet de considérer comme textes des enchaînements syntagmatiques non linguistiques — rituels, programmes du cirque, espaces habités — et de les soumettre aux mêmes procédures d'analyse tout en exploitant le catalogue des modèles déjà éprouvés. Ainsi, les distinctions structurales opérées dans un domaine de recherches privilégié pourraient servir de base à des articulations internes d'une sémiotique unitaire malgré la multiplicité de ses champs d'application.

A. J. G.

▶ *Hjelmslev (L.) / Jakobson (R.) / Langue / Linguistique / Littérature / Saussure (F. de) / Structuralisme.*

📖 **F. de Saussure, *Cours de linguistique générale* (Payot, Lausanne, 1916 ; nouv. éd., 1970). / L. Hjelmslev, *Prolégomènes à une théorie du langage* (en danois, Copenhague, 1943 ; trad. fr., Éd. de Minuit, 1968) ; *le Langage. Une introduction* (en danois, Copenhague, 1963 ; trad. fr., Éd. de Minuit, 1966). / R. Barthes, *le Degré zéro de l'écriture* (Éd. du Seuil, 1953 ; nouv. éd., Gonthier, 1965) ; *Mythologies* (Éd. du Seuil, 1957). / C. S. Peirce, *Selected Writings* (New York, 1958). / R. Jakobson, *Essais de linguistique générale* (trad. de l'angl., Éd. de Minuit, 1963) ; *Selected Writings*, t. III : *The Poetry of Grammar and the Grammar of Poetry* (La Haye, 1967). / A. J. Greimas, *Sémantique structurale* (Larousse, 1966) ; *Du sens* (Éd. du Seuil, 1970). / J. Kristeva, *Recherches pour une sémanalyse. Sêmeiôtikè* (Éd. du Seuil, 1969). / J. Kristeva, J. Rey-Debove et D. J. Umiker (sous la dir. de), *Essays in Semiotics. Essais de sémiotique* (Mouton, La Haye, 1971). / A. J. Greimas (sous la dir. de), *Essais de sémiotique poétique* (Larousse, 1972).**

La sémiologie picturale

PROBLÈMES SÉMIOLOGIQUES

La sémiologie picturale s'est constituée récemment, à la suite du débordement du domaine d'analyse proprement linguistique. Elle doit sans doute son impulsion décisive aux tentatives d'applications (constituées ultérieurement en disciplines autonomes : les sémiotiques) d'une méthodologie linguistique (structurale) à des objets « sociaux », « culturels » non linguistiques. La question qui s'est très vite posée à cette discipline a été de régulariser l'importation méthodologique et de réajuster le problème de la description d'un objet plastique (tableau) envisagé, quant à sa structure, par rapport à ce que l'on pourrait nommer une problématique de la *description du sens*.

Dans cette mesure, l'opération sémiologique est d'abord une tâche de caractérisation des structures et de dénomination des objets structuraux. C'est à ce point que la base méthodologique structurale est importante, puisque, contrairement à la danse ou à l'architecture, il n'y a pas de vocabulaire technique (descriptif) de la peinture : il y a eu *des vocabulaires* d'académie, normatifs, mais n'amorçant pas de caractéristique des objets picturaux. Et ici repose déjà le problème majeur de la sémiologie picturale : aborder des ensembles signifiants qui n'ont pas de langue et qui ne possèdent pas non plus, au simple niveau de la caractérisation, leur métalangage technicien.

C'est donc de la résolution progressive de ces questions, depuis la caractérisation des structures formelles jusqu'au problème de la signification, que procèdent déjà une série d'étapes dans la sémiologie picturale. Ces différentes étapes constituent encore des points de vue dans la question du traitement des économies signifiantes non linguistiques : 1° étude des structures formelles, dont les différentes règles qui furent attachées à la perspective ; 2° théorie des structures sémantiques de l'objet ainsi caractérisé ; 3° théorie des structures sémiotiques générales, dont le tableau peut être considéré comme la résultante, d'un point de vue épistémologique ; 4° étude et théorie des variations sémantiques dans l'analyse, caractérisant différents niveaux de sens dans l'objet plastique étudié comme structure signifiante.

Chacun de ces niveaux marque une étape théorique (et non le résultat d'une recherche méthodologique) dans le développement de la sémiologie picturale. Chaque étape constitue un état systématiquement supérieur ou compréhensif des moments précédents ; la perspective d'une recherche est, à ce point, déductible : elle se centre sur un affinement de la notion de texte ou de système signifiant complexe, en tenant compte des perturbations théoriques probables résultant de la connaissance d'un système signifiant non linguistique complexe, et aussi sur les possibilités d'une descriptibilité relative de ce système par une axiomatique ; par conséquent, l'incidence d'une sorte de déprise du modèle méthodologique quant au rôle de fondement épistémologique général de la linguistique et, par-delà, de la langue. L'intérêt secondaire d'une tentative de constitution d'une discipline nouvelle est aussi de voir s'opérer un divorce théorique entre les catégories de la langue et celles du langage : de saisir qu'un langage n'est pas la métaphore d'expressivité rapportée à la langue, mais l'infracatégoriel de la langue. Ou, plutôt, qu'un système d'expression qui n'est pas — quoi qu'on puisse y mettre — un système de connexions logiques joue ou *a joué* historiquement et idéologiquement comme le non-catégoriel spécifique de la langue. Et que c'est peut-être de ce rapport qu'il tient d'avoir pu être considéré, dans l'induction d'une structure sémantique, *comme* un langage. Il s'agit de voir — s'il en est parlé à ce titre dans la sémiologie picturale — que, dans l'induction probable d'une sémiotique depuis le sémantique, il ne s'agit ni de métaphore d'expressivité, ni de la mise à jour de structures pertinentes ou spécifiques intralinguistiques. Il s'agit peut-être, en dernière analyse, d'une possibilité de différenciation dans le linguistique même portant sur le primat signifiant, c'est-à-dire ici sur la pertinence topique de la notion de code.

LES ARTICULATIONS SIGNIFIANTES

La tentative d'« acclimatation » d'un système non linguistique consiste toujours à le rapprocher autant qu'il se peut des règles les plus simplement organisatrices du discours ou du texte, c'est-à-dire, pour une description initiale *déjà* signifiante, à y mettre à jour des articulations syntagmatiques. Ce sont évidemment les figures qui se prêtent le mieux à ce type d'articulation. Cependant, les unités syntagmatiques et les figures ne sont pas tout à fait équivalentes. Si l'ordre de composition et l'agencement narratif peuvent offrir des niveaux de contrainte partiellement contradictoires, c'est à la fois qu'il en existe d'autres dans une systématique générale et que les figures ne sauraient se réduire à des *personae*, des figures de la narration, sauf à retenir que les figures articulées dans un récit peuvent constituer les signifiants du tableau ; surtout à retenir ce qu'emporte cette conviction : il est clair qu'un niveau signifiant partiel se dénote par les signifiés du récit, qui prennent toujours dans ce cas la figure de ses actants et qui les met en scène ; le signifiant (les « unités de sens ») tient, à ce seul niveau, à la transformation de la séquence (de type narratif) en scène (picturale), c'est-à-dire à l'« irrepérable » du narratif.

Cette transformation, où l'on peut noter le lieu de naissance élidé d'un signifiant spécifique (et non un « avatar » du signifié narratif) dans la saisie sur cet effet d'un irrepérable des niveaux de contrainte narratif (= de la syntagmatique), tient au jeu multiplié des dites unités de sens à plusieurs niveaux simultanés. Il faut, notamment, compter que le syntagme narratif agit comme « prétexte » du tableau sans être une partie déterminante de l'économie représentative, c'est-à-dire sans permettre d'en prévoir ou d'en déterminer le système ; ni les rapports perspectifs ; ni les rapports proportionnels, partiellement convertibles en tropes ; ni la détermination des éléments, groupes et ensembles, selon ces niveaux de contrainte, à quoi il faut ajouter tous les codes probables — dont une place particulièrement notable est à laisser à la couleur — ainsi que toutes les « entrées » de lecture qui comptent dans la détermination sémique du système. Il faut, à cet égard, noter que la perte de narrativité, qui n'est autre que la relativisation du pré-texte (syntagmatique) dans le tableau, n'est pas un fait de parole : c'est profondément un élément constitutif du système pictural ; à cet égard, et dans ce seul sens, il est possible de caractériser le tableau comme un texte : dans la mesure où il n'est pas, en tout cas, organisé par un récit (qui y occupe une place très subordonnée), mais constitue précisément un système à entrées multiples complexes (dont l'« indice » est qu'il joue sur des structures signifiantes indéterminées) ; c'est sur ce fond, à partir d'une base de détermination large, que peuvent être étudiés les systèmes de représentation : comme des ensembles qui ne sont pas théoriquement réductibles à *une* commutation ou dont l'interprétation serait soumise à des alternatives. C'est à partir de ces deux règles minimales (ce sont des règles d'ouverture) que peut s'amorcer une investigation sur l'économie signifiante de tel ou tel de ces systèmes. D'autre part, de même que la structure du tableau est donnée dans l'espace de sa détermination maximale, de même une économie signifiante peu différenciée précède la possibilité d'une caractérisation topique dans un système à économie ouverte.

À s'arrêter sur ces seuls exemples, on peut voir, en effet, que Poussin* peut caractériser ce fait d'irrepérabilité narrative, et que, dans la prédelle d'Uccello*, *la Profanation de l'hostie*, le signifiant/la couleur est à peu près occulté par la tradition d'une lecture narrative qui, loin d'offrir une structure, est une des virtualités non entièrement réalisées de l'ensemble des six panneaux.

Le déchiffrement des « textes picturaux » a ceci de particulier que, dans un premier temps, ils n'ont été articulés pour leur décision que sur des textes étrangers, sans que leurs économies signifiantes en fussent mises en évidence, que leurs structures sémantiques ont toujours été importées de façon non systématique (soit pour la lecture iconologique, soit pour l'interprétation) et que les caractéristiques sémiotiques (les signes plastiques, le signifiant pictural) se sont articulés dans un mouvement de substitution subreptice, sur le fond le plus explicite (la langue) de ce qu'ils ne sont pas dans leur structure ni dans leur économie.

Que cette économie soit éminemment substitutive, qu'elle oblige donc à des



Nicolas Poussin, *les Bergers d'Arcadie* (v. 1650-1655, Louvre) : « lecture dans le tableau ».
À l'intérieur de sa thématique (la morale de la fable arcadienne), ce tableau de Poussin met en œuvre une *scène de lecture*. Reléguant trois des personnages en un rôle de figurants, une diagonale perspective et symbolique fait agir une sorte d'axe du sens : le corps du déchiffreur, l'index posé sur la pierre, l'inscription d'une formule emblématique dans la peinture *(et in Arcadia ego)*, le cube scénographique du tombeau. Cet axe, support de variations multiples, profile à la fois une morale et une histoire de la figuration : entre le geste d'épellation (qui suggère la troisième dimension) et le plan d'écriture, un rapport d'ombre situe ici la peinture comme moment « skiographique » (une *écriture de l'ombre* entre le plan et la troisième dimension).

circuits de lecture — sémantiquement ou lexicalement — difficilement prévisibles, c'est parce que ces systèmes jouent leur économie sur une différenciation du référent. C'est à partir de cela que s'enchaînent les problèmes de lecture, les irrepérables lexicologiques, syntagmatiques, etc., parce que ces systèmes se constituent intégralement comme différence de l'objet déterminé d'une représentation. Le fait même que le référent ait un statut pour le système, celui de son élision, n'implique pas, comme on l'a cru, que la peinture figure toujours, à quelque degré ; cela implique que, dans l'élision économique du seul terme certifié du système (le référent), le signifiant et le signifié ne dénotent pas, en fonction du réinvestissement constant dont ils font l'objet et qui les rend irrepérables, une opposition pertinente simple.

Il ne s'agit donc pas de savoir selon quels éléments ou unités s'effectue la lecture, ni de déplacer la question insoluble des unités en celle des ensembles syntagmatiques, mais de saisir que la lecture n'est pas l'action d'épeler les figures comme des lettres, de parcourir une page et de la construire dans ce parcours pour le discours que cette lecture pourra dire ; cette opération est analytique, elle se produit dans l'espace d'un système de détermination, comme un moment de la représentation ; et par rapport à laquelle le statut de la figuration ne saurait être engagé que comme statut sémiotique, qui doit être préalable à toute « description scientifique », qui n'est justement pas susceptible de reprendre le signifiant comme substance picturale. Le signifiant n'est pas la représentation matérielle du sens ni l'induction du signifié dans une matière : il n'est formulable et repérable que dans une économie dont les termes ne sont pas des unités qu'il s'agit d'échanger pour assurer leur valeur, mais des relations, des rapports d'implication, d'exclusion, de non-contradiction, des substitutions, etc., donc un véritable corps de rapports logiques qui ne peuvent être déduits méthodologiquement des types de résistance opposée par une matière quant à ce qu'elle voudrait dire ; mais, au contraire, en tant que cette « économie » se spécifie toujours dans l'espace de détermination du système, c'est-à-dire comme probabilisation du signifiant à partir de signifiés implicites d'autres systèmes (ce qui s'appelle une *économie de représentation*), la structure en est donc inductrice ; sa fonction n'est pas d'engendrer du visible, mais de le situer d'un point de vue particulier comme objet de connaissance.

L'OBJET SÉMIOTIQUE

Le propre de la recherche sémiologique est la détermination d'un objet. L'objet pictural, dans une démarche déjà sous-entendue dans l'iconologie et la sociologie picturale, n'est traité pour sa connaissance que dans le cadre d'un système : donc pour autant qu'il peut être caractérisé par son appartenance à un cadre problématique où il s'informerait. Cela implique une double détermination : 1° une étude des structures propres de caractérisation ; 2° une étude (et une application) des structures informantes (de décision). Cette distinction s'offre à une seconde subdivision : cette étude est menée, *a*) d'un point de vue paradigmatique (itération, récurrence ou particularité d'un modèle d'organisation) ; *b*) d'un point de vue génétique, envisageant la détermination d'une structure spécifique dans le sémiotique selon un procès de différenciation entre les systèmes signifiants.

En aucun cas, un geste purement taxinomique (la classification ou l'enregistrement d'un donné) ne suffit à la constitution d'un objet sémiotique ; la détermination d'un objet sémiotique suppose la mise en corrélation (au niveau d'une génétique structurale comme au niveau sémantique) de plusieurs systèmes signifiants ou de plusieurs « langages ».

L'induction d'une structure spécifique ne concerne pas des objets (tableaux, etc.), mais des procès de signification, même si un recouvrement peut s'en effectuer (il s'agit toujours, en fait, d'une transformation d'objet), dont la caractérisation produit un objet second, l'*objet sémiotique*, duquel on peut soutenir qu'il consiste en l'enregistrement du procès qui transforme un objet donné. Il est constitué de struc-

tures intersémiotiques qui délivrent les caractéristiques d'un type signifiant.

PROBLÈMES DE MÉTHODOLOGIE

Dans ce cadre, la méthodologie est *pré-problématique* : elle s'organise (sous le modèle de la linguistique, qui ne connaît pas à ce point le problème de l'engendrement et de la détermination de ses objets) en une tactique de la description à partir des éléments codiques pouvant lui servir d'articulation (perspective, figures, codes chromatiques, conventions, etc.). Elle ne peut donc suffire à déterminer la spécificité des structures qu'elle tente de décrire, ni surtout aborder le problème de la signification, dont on sait qu'il appartient à l'engendrement même des systèmes sémiotiques non linguistiques. Le problème qui se joue ici est moins celui d'une description (qui a été l'intérêt constant de toutes les littératures d'art) que celui d'un engendrement d'une structure spécifique (l'objet donné est conçu comme objet *théoriquement spécifiable*) à partir de la base sémantique la plus large, non pas comme structure caractéristique, mais comme structure de signification, appartenant à un système à économie ouverte (un système qui ne comporte que des taxâmes indexés sur d'autres modes signifiants) ; l'objet engendré l'est donc dans deux sens concurrents : comme objet historique, pris dans un procès de dérivation de structures symboliques, et comme objet intersémiotique. Étant donné que ses taxèmes sont transsémiotiques, il ouvre, plus fortement qu'aucun objet culturel, comme premier effet, à une relativisation des procès de caractérisation, à une évaluation des systèmes symboliques majeurs (des zones d'influence sémiotiques), c'est-à-dire *aussi* à une étude différenciée des structures d'influence historiques.

Telle est l'ouverture problématique qui fait suite à la question de savoir comment engendrer théoriquement des procès de significations, par ailleurs patents, sur des structures formellement inconnues ou n'offrant pas pour elles-mêmes de bases de caractérisation autres que typologiques (genres, styles), c'est-à-dire ne pouvant, à tout autre égard, engager la question d'une liaison sémantique ou d'une articulation syntaxique. Le paradoxe initial s'est présenté comme la condition d'étude de « faits de paroles » historiquement constituables en systèmes (faits de réitération ou de variation stylistique, etc.), mais ne comportant pas de niveau *perceptible* de langue.

Le travail sémiologique est donc à la fois travail de caractérisation pertinente (structure manifeste) et de détermination d'une structure dominante (induite) compréhensive. La position de l'objet sémiotique pictural est donc celle d'un objet structurellement différentiel entre ses marques spécifiques et son ouverture sémantique. Son originalité tient au fait que le structural n'opère sur l'objet donné qu'en première occurrence.

J. L. S.

▶ *Espace plastique.*

📖 **E. Panofsky, *Meaning in the Visual Arts* (New York, 1955 ; trad. fr. *l'Œuvre d'art et ses significations*, Gallimard, 1969). / R. Passeron, *l'Œuvre picturale et les fonctions de l'apparence* (Vrin, 1962). / P. Francastel, *la Figure et le lieu. L'ordre visuel du quattrocento* (Gallimard, 1967). / J. L. Schefer, *Scénographie d'un tableau* (Éd. du Seuil, 1969). / R. Klein, *la Forme et l'intelligible. Écrits sur la Renaissance et l'art moderne* (Gallimard, 1970).**

Semper (Gottfried)

Architecte et théoricien allemand (Hambourg 1803 - Rome 1879).

La recherche d'une architecture propre à exprimer une société en pleine évolution industrielle ne pouvait se contenter, en Europe centrale comme ailleurs, des symboles romains ou grecs de l'académisme. Schinkel*, déjà, avait évolué vers un certain éclectisme* ; Semper devait être le plus illustre représentant d'une période féconde en expériences, encore incapable de trouver sa raison d'être en elle-même.

Après avoir étudié le droit à l'université de Göttingen, Semper se consacre à l'architecture. On le trouve à Munich chez Friedrich Gärtner (1792-1847), puis à Paris chez François Gau (1790-1854). Auprès du futur architecte de Sainte-Clotilde (élevée dans le style de la cathédrale de Cologne), auteur des *Antiquités de la Nubie*, Semper retrouve deux autres compatriotes, Jacques Ignace Hittorff (1792-1867) et Charles Zanth (1796-1857), académistes eux aussi et préparant en commun une *Architecture moderne de la Sicile*. D'un voyage d'étude en Italie et en Grèce, où il a vérifié les remarques d'Hittorff sur la polychromie, il rapporte à Hambourg de quoi publier en 1834 des *Observations sur l'architecture et la sculpture peintes des Anciens*.

Nommé professeur à Dresde, il dénonce avec vigueur dans ses cours la servile imitation académique comme l'utilisation inconsidérée des modèles de tous âges et de tous pays. Il élève dans cette ville une synagogue avec son mobilier, un hôpital, etc., et montre sa préférence pour le quattrocento florentin à l'Opéra (1838-1841, détruit en 1869, mais sur l'emplacement duquel un second Opéra sera édifié de 1871 à 1878 d'après de nouveaux plans de Semper) et à la Pinacothèque (1847-1854), selon l'exemple donné par Gärtner six ans plus tôt à la Bibliothèque de Munich.

Compromis en mai 1849 dans le mouvement révolutionnaire, il doit s'exiler. On le retrouve à Paris — il publie alors *la Polychromie et ses sources* —, puis à Londres, où il sera chargé d'aménager South Kensington. Fixé ensuite à Zurich, où il obtient une chaire à l'université, il édite en 1860 le *Style*, son ouvrage principal, et bâtit l'Observatoire, l'École polytechnique, etc. Lorsque Louis II de Bavière donne à Richard Wagner*, autre proscrit de 1849, les moyens d'élever un théâtre lyrique à Munich, c'est Semper qui en donne les plans (1866). Jamais réalisés, ceux-ci influenceront cependant Wagner dans la construction du théâtre de Bayreuth.

L'aménagement, décidé en 1859, des fortifications de Vienne, le Ring, va permettre aux Autrichiens d'appliquer l'enseignement de Semper. Lui-même, appelé en arbitre, propose ses plans et choisit le plus jeune des concurrents, Karl von Hasenauer (1833-1894), pour le seconder dans la réalisation des musées (1871-1882) du Burgtheater (1873-1888) et de la nouvelle Hofburg (1871-1914). Il y introduit une certaine souplesse et une nouvelle échelle, avec une faveur marquée pour l'ordre colossal sur un haut soubassement.

Semper a préféré à la rigueur académique un art plus contrasté ; en wagnérien, il recherchait le *Gesamtkunstwerk*, l'œuvre d'art complète. Il entendait, sans exclure aucun style, n'en retenir que la période de perfection « classique », tel le XIIIe s. pour le gothique ; mais montrait un goût marqué pour la Renaissance italienne, au mépris des tendances nationalistes, qui lui opposeront jusqu'à l'excès le retour au passé germanique. C'est surtout dans le domaine théâtral qu'il s'est montré précurseur. En remplaçant le plan traditionnel par une salle en segment de cercle avec *cavea*, courbe imitée de l'antique, il établit de nouveaux rapports entre acteurs et spectateurs, et amorça les réalisations du XXe s.

H. P.

📖 **C. Zoege von Manteuffel, *Die Baukunst Gottfried Sempers* (Fribourg, 1952). / M. Fröhlich, *Gottfried Semper, Zeichnerischer Nachlass an der E. T. H. Zürich* (Bâle et Stuttgart, 1974).**

Sénat

▶ PARLEMENT.

Sénégal

État de l'Afrique occidentale.

superficie	196 722 km²
population	4 230 000 hab.
densité	22 hab. au km²
capitale	Dakar
langue officielle et d'enseignement	français
monnaie	franc C.F.A.

État de dimensions moyennes (un peu plus du tiers de la superficie de la France), le Sénégal est limité à l'ouest par l'Atlantique, au nord par le *fleuve Sénégal* — qui le sépare de la Mauritanie et qui a donné son nom au pays —, à l'est par le Mali, au sud par la Guinée-Bissau et par la république de Guinée. La république de Gambie est entièrement enclavée dans son territoire.

Le milieu physique

Le territoire sénégalais s'étend presque entièrement dans une cuvette sédimentaire, la cuvette sénégalo-mauritanienne, ancien golfe marin occupé par la mer, du Jurassique au milieu du Tertiaire. Cette cuvette est garnie de sédiments tertiaires (marnes et calcaires éocènes qui affleurent au nord-ouest entre l'embouchure du Sénégal et la Petite Côte), largement recouverts de dépôts détritiques continentaux (grès argileux du « continental terminal ») et de sables continentaux (dunes quaternaires). Les vallées du Sénégal, du Saloum, de la Gambie et de la Casamance sont garnies de dépôts alluviaux récents. Des épanchements volcaniques constituent les pointements de la presqu'île du Cap-Vert et de l'îlot de Gorée. Les reliefs sont faibles et ne dépassent 100 m qu'à l'est et au sud-est, où apparaît le socle précambrien (granites et roches métamorphiques), bordé près de la frontière de la Guinée et du Mali de fragments de plateaux (grès paléozoïques injectés de dolérites), où se trouve le point culminant du Sénégal (581 m). Avancées et reculs du désert sont attestés par les témoins de périodes plus sèches (dunes fixées) ou plus humides (anciennes vallées du Ferlo et du Saloum). Sables et cui-

rasses ferrugineuses, largement répandus, donnent des sols médiocres.

Le littoral est plat et régularisé de l'embouchure du Sénégal (delta fossile oblitéré par un cordon littoral) jusqu'à l'estuaire du Saloum. L'ancienne île du Cap-Vert a été réunie au continent par deux cordons littoraux. Derrière le cordon sableux littoral s'étend une zone déprimée plus humide, où la nappe d'eau affleure (les *niayes*). Plus au sud s'échelonnent de vastes estuaires, rias envahies par la mer (estuaires du Saloum, de la Gambie et de la Casamance) et ourlées de plaines marécageuses.

Le climat et les types de végétation qui y sont associés dépendent, en premier lieu, de la position en latitude, la proximité de la mer y ajoutant des variantes. Sauf à l'extrême sud-ouest (basse Casamance), il s'agit d'un climat tropical de nuance aride.

Immédiatement au sud du fleuve Sénégal s'étend une zone de climat sahélien caractérisé par une saison sèche prolongée, de novembre à mai, relativement tempérée de décembre à février (avec des écarts de température diurnes pouvant dépasser 15 °C), torride, avec le souffle de l'harmattan venu de l'est, en avril-mai (maximums dépassant 40 °C). La saison des pluies (juill.-oct.) est caractérisée par des températures élevées, mais moindres qu'en fin de saison sèche (maximums 34 °C). Les précipitations annuelles varient entre 300 et 650 mm. La végétation est constituée par une steppe arborée : herbes dures et épineux forment à la saison des pluies un tapis discontinu, parsemé d'arbres adaptés à la sécheresse (divers types d'acacias, dont l'acacia gommier). La culture n'est possible qu'en bordure du fleuve et sur le plateau proche de la mer.

Sur une étroite frange côtière, de Saint-Louis à Rufisque, englobant les niayes et la presqu'île du Cap-Vert, le souffle de l'alizé marin du nord-ouest, prépondérant pendant la saison sèche, apporte au climat sahélien une nuance maritime (climat côtier sénégalo-mauritanien ou subcanarien) : la saison sèche demeure relativement fraîche, et le degré d'humidité de l'atmosphère assez élevé (rosées ou « précipitations occultes » dont bénéficie la végétation [palmiers à huile, rôniers, etc.]).

Plus au sud, couvrant la plus grande partie du Sénégal « utile », s'étend la zone du climat soudanien, dont l'aridité s'atténue du nord au sud. La saison sèche, centrée sur l'hiver et marquée par le souffle de l'harmattan sec et brûlant, et la saison des pluies (plus longue à mesure qu'on va vers le sud), centrée sur l'été, partagent l'année. Les précipitations annuelles varient entre 650 et 1 300 mm. La savane arborée (acacias, baobabs) passe au sud à la forêt-parc avec galeries forestières le long des cours d'eau. C'est la zone arachidière par excellence.

À l'extrême sud-ouest, le climat casamançais est un prolongement du climat subguinéen ; les précipitations annuelles, supérieures à 1 300 mm, et l'humidité atmosphérique permanente ont permis le développement de la forêt semi-hygrophile et de la mangrove en bordure des estuaires. C'est le pays du palmier à huile et des rizières.

Les divisions régionales

Le « Fleuve » est la vallée du Sénégal, plus précisément sa rive gauche (l'autre rive appartenant à la Mauritanie) et son delta. Comme le Nil en Égypte, le Sénégal apporte ici la vie dans une région qui, sans lui, serait à demi désertique. Sur les terres du lit majeur, submergées chaque année par la crue (terres de « oualo »), on cultive après le retrait des eaux sorgho et petit mil ; au-delà, sur les terres plus sèches, qui ne sont submergées qu'occasionnellement (terres de « dieri »), on pratique des cultures pluviales, aléatoires. Des aménagements, dont le plus important est le « casier » de Richard-Toll (consacré naguère au riz, et depuis 1972 à la canne à sucre), permettent des cultures irriguées. Jadis voie de pénétration vers le Soudan, le Sénégal, qui n'est navigable que trois mois par an, n'est plus utilisé que pour le trafic local depuis la construction du chemin de fer Dakar-Niger. Médiocrité des voies de communication et surpeuplement relatif ont condamné le « Fleuve » à la torpeur économique (agriculture d'autosubsistance, émigration).

Le *Ferlo*, privé d'eau potable pendant la saison sèche, est un désert humain utilisé comme pâturage pendant la saison des pluies par les bergers peuls, mordu sur ses limites par les progrès de la colonisation agricole. Le *Nord-Ouest arachidier* (Cayor, Baol) est une région sableuse, aux sols médiocres (sauf les niayes humides, aptes aux cultures maraîchères). La première gagnée à la culture arachidière, cette région ne joue plus aujourd'hui qu'un rôle secondaire en raison de la précarité des rendements. Le *Sine-Saloum* est devenu la terre classique de l'arachide (il fournit la moitié de la récolte sénégalaise). Les Sérères y ont associé agriculture et élevage. Le *Cap-Vert* se confond aujourd'hui, administrativement et économiquement, avec l'agglomération dakaroise, cultures maraîchères et pêche y maintenant des activités « primaires » non négligeables. Le *Sénégal oriental* (zone soudanienne de l'est et haute Gambie), malgré la présence de carapaces latéritiques, est une terre de colonisation, où les surfaces cultivées s'étendent rapidement (arachide et, depuis quelques années, coton). La *Casamance*, isolée du reste du pays par l'enclave gambienne, plus humide, est le pays du palmier à huile et du riz. Mais l'arachide y gagne rapidement sur la riziculture vivrière traditionnelle.

J. S.-C.

L'histoire

Le Sénégal, dans ses frontières actuelles, est une création de la seconde moitié du XIXe s., c'est-à-dire, en fait, de la période coloniale. Alors furent réunis, sous un même gouvernement siégeant à Saint-Louis, les Ouolofs* et les Sérères* de la façade côtière, les Toucouleurs* de la rive gauche du fleuve Sénégal, les Diolas et les Balantes du Casamance, les Mandingues (ou Malinkés*), les Bassaris et les Sarakollés du Sénégal oriental. Tous ces peuples, disposés autour du désert central du Ferlo, parcouru par des Peuls*, étaient parvenus à des degrés divers d'organisation politique.

L'occupation humaine est ancienne, comme en témoignent d'abondants gisements paléolithiques et néolithiques, les mystérieux mégalithes du Saloum et des tumuli ayant fourni du très beau matériel.

Les royaumes sénégalais

Au XIVe s. apr. J.-C., le pays était englobé dans l'empire du Mali*. Il existait déjà des États, dont les traditions orales ont conservé le souvenir. L'islām aurait touché les Toucouleurs du royaume de Tekrour dès l'époque des Almoravides (XIe s.), mais, en 1776, ce fut au nom du Prophète qu'Abdul-Kader renversa la dynastie des Deniankés, fondée au XVIe s. par Koli Tenguéla, et devint almamy, chef religieux et politique, des Toucouleurs. Le pays ouolof, un moment unifié, se disloqua au XVIe s. en quatre royaumes, tardivement et peu islamisés : Dyolof, Oualo, Cayor et Baol. Vers la fin du XVe s. apparurent les royaumes sérères de Sine et de Saloum, tandis que les Diolas et leurs voisins ainsi que les Bassaris ne connaîtront pas avant la fin du XIXe s. d'unité politique dépassant le cadre du village et demeureront purement animistes.

Au temps des comptoirs

En 1444, les Portugais apparurent sur la côte, où ils fondèrent des comptoirs (Rufisque, Portudal, Joal). Puis arrivèrent les Hollandais, qui s'emparèrent de Gorée au début du XVIe s., les Anglais, qui s'installèrent sur la Gambie, et les Français, qui fondèrent Saint-Louis, dans une île du Sénégal, en 1659. Jusqu'à la fin du XVIIIe s., les gouvernements européens abandonnèrent l'initiative à des compagnies commerciales, auxquelles ils conféraient un privilège. Des comptoirs fortifiés servaient de points d'appui à la traite, c'est-à-dire au commerce d'exportation, qui portait principalement sur l'ivoire, sur la gomme (la gomme arabique, longtemps indispensable à l'apprêt des étoffes), sur les esclaves et, secondairement, sur l'or et sur les peaux. Les compagnies étaient entraînées dans les guerres que se livraient leurs États respectifs. Saint-Louis fut anglais de 1693 à 1697, de 1758 à 1778 et de 1809 à 1817. Gorée, acquise par la France en 1677-78, subit le même sort.

Alors que les marchands européens, enfermés dans les forts côtiers, s'en remettaient habituellement à l'intermédiaire des tribus courtières, les Français, au temps d'André Brüe (directeur du Sénégal de 1697 à 1720), remontèrent le fleuve jusqu'au pays de Galam (région de Bakel). Ils fondèrent à proximité des placers de la Falémé les forts Saint-Joseph et Saint-Pierre, qui furent fréquentés jusqu'à la fin du siècle.

Au traité de Paris (1814), les Anglais restituèrent à la France, qui n'en reprit effectivement possession qu'en 1817, les établissements qu'elle possédait sur la côte occidentale d'Afrique en 1783. C'étaient essentiellement Saint-Louis et Gorée, qui comptaient alors ensemble une dizaine de milliers d'habitants : quelques Européens, fonctionnaires, militaires et négociants ; une bourgeoisie locale de métis, les « habitants », traitants et propriétaires fonciers, catholiques de religion ; des Noirs libres ; enfin des captifs, artisans et serviteurs (dont le sort sera peu changé par l'abolition de l'esclavage en 1848). Les vastes plans de colonisation, conçus par le gouvernement de la Restauration pour faire pousser le coton, la canne et l'indigo sur le continent africain ayant échoué, l'économie

du Sénégal reposa jusqu'au milieu du siècle sur la traite de la gomme, achetée par les traitants saint-louisiens aux conditions imposées par le vendeur maure. Gorée déclinait, son commerce, tourné vers la Petite Côte (au sud du cap Vert) et les rivières du Sud, n'ayant pas trouvé de substitut à la traite des esclaves.

La formation territoriale du Sénégal

Préconisée par L. E. Bouet-Willaumez (gouverneur de 1842 à 1844), l'expansion territoriale fut l'œuvre de Faidherbe* (1854-1865). Il dégagea le Bas-Sénégal de la pression maure, bloqua sur le haut fleuve l'avance vers l'ouest du chef musulman El-Hadj Omar (1857, défense du poste de Médine par le Saint-Louisien Paul Holle), assura par le Cayor la liaison de Saint-Louis avec l'établissement de Dakar fondé par l'amiral Protet en 1857, établit, grâce au poste de Kaolack, l'influence française sur le Sine et le Saloum, et la consolida sur les rives de la Casamance. Le Sénégal avait cessé d'être un comptoir pour devenir une colonie. Il fut divisé en circonscriptions confiées à des commandants de cercle aux compétences quasi illimitées.

L'expansion territoriale reprit en 1879. Elle devait aboutir à la constitution du vaste ensemble de l'Afrique-Occidentale française. La conquête du Sénégal fut achevée. Les souverains qui n'acceptaient pas de bon gré de se soumettre à une protection de plus en plus lourde furent vaincus (Lat-Dior, *damel* du Cayor, fut tué au combat en 1866 ; Ali Boury N'Diaye, *bourba* dyolof, s'enfuit au Soudan pour continuer la lutte en 1890 ; etc.).

L'abandon par la France, en 1857, du vieux comptoir d'Albreda, sur la Gambie, fut le prélude de la constitution de la colonie britannique, qui fut délimitée par des accords de 1889. Par contre, les Portugais, en cédant Ziguinchor en 1886, abandonnaient la Casamance à la seule influence française. Les Rivières du Sud (Guinée) et le Soudan ayant cessé de dépendre de Saint-Louis pour être érigés en colonies, le Sénégal, peu après 1890, était constitué dans ses frontières actuelles (196 722 km²).

Le Sénégal de l'arachide

On avait trouvé dans l'arachide un produit d'exportation bien adapté au sol, au climat et aux habitudes africaines de culture et de commercialisation, en même temps qu'il était assuré d'un débouché croissant sur le marché français. De 850 t en 1842, les exportations passèrent à 20 000 t en 1870, à 60 000 t vers 1890 et à 280 000 t en 1914. La culture se développait au Cayor, alimentant le trafic du « chemin de fer de l'arachide », le Dakar-Saint-Louis, construit de 1881 à 1885. Elle gagna le Baol, le Sine et le Saloum. Un véritable front pionnier avança vers l'est, à la rencontre du Ferlo. Les Libano-Syriens, dont les premiers débarquèrent dans les années 90, jouèrent bientôt un rôle prépondérant dans la traite (commercialisation) de l'arachide. Très vite apparurent les inconvénients d'une monoculture développée au détriment des plantes vivrières : épuisement des sols utilisés sans ménagement, instabilité des cours commandés par la conjoncture mondiale ; mais toutes les tentatives pour diversifier l'économie du Sénégal échouèrent.

Les Saint-Louisiens ne devaient jamais retrouver la prospérité des beaux temps de la gomme. Le commerce d'exportation, exigeant des capitaux de plus en plus importants, fut monopolisé par les grandes maisons bordelaises. L'arachide était exportée par Rufisque et Kaolack, tandis que le port de Saint-Louis, d'accès difficile, était progressivement abandonné, surtout après que le fleuve eut cessé d'être la voie d'accès vers le Soudan, le chemin de fer Thiès-Kayes assurant dès 1923 la liaison Dakar-Niger.

Citoyens et sujets

Toutefois, les Saint-Louisiens conservaient leur avance culturelle et leurs privilèges politiques. Ils obtinrent un enseignement primaire de type métropolitain et l'octroi de bourses pour permettre à leurs enfants d'aller poursuivre leurs études en France. La République de 1848 leur avait reconnu, ainsi qu'aux Goréens, la plénitude des droits civils et politiques. Ils furent, ainsi que les habitants de Rufisque et de Dakar, dotés par la IIIᵉ République d'institutions représentatives. Les originaires des quatre communes élisaient les conseils municipaux de leur commune, le Conseil général du Sénégal et un député à la Chambre française. Pour la première fois, en 1914, un Noir, Blaise Diagne (1872-1934), fut élu. Il se fit à Paris le défenseur efficace des droits des citoyens des quatre communes et présida en Afrique au recrutement des troupes noires.

Les habitants de la brousse, sujets français, étaient soumis à l'impôt de capitation, aux réquisitions pour les travaux et pour l'armée, aux peines arbitraires de l'indigénat. Leurs sociétés subissaient une mutation lente, mais profonde par l'introduction de l'économie monétaire. Les Ouolofs se ralliaient totalement et massivement à l'islām, sous la forme de l'adhésion à une confrérie : tidjanisme, introduit par El Hadj Malik Sy, ou mouridisme, créé par Amadou Bamba. De petites chrétientés naissaient chez les Sérères et en Casamance.

Le Sénégal dans l'A.-O. F

De 1902 à 1904, l'Afrique-Occidentale française reçut son organisation. Le siège du gouvernement général fut fixé à Dakar. Le Sénégal n'était plus qu'une des colonies du groupe, administrée par un lieutenant-gouverneur résidant à Saint-Louis. Le Conseil général, qui, en 1894, avait perdu compétence sur les pays dits « de protectorat », fut remplacé en 1920 par un Conseil colonial, dans lequel siégèrent, à côté des conseillers élus par les citoyens des quatre communes, des représentants des chefs de province et de canton nommés par l'Administration. Pour les Saint-Louisiens, le déclin politique suivait le déclin économique.

À partir du début du xxᵉ s., les Européens arrivèrent plus nombreux. Les progrès de l'hygiène et de la médecine, dus en grande partie aux recherches scientifiques effectuées à l'Institut Pasteur de Dakar, avaient permis de juguler les épidémies de fièvre jaune et de choléra, qui avaient été si meurtrières au xixᵉ s.

Achetée sur le marché français au-dessus du cours mondial, l'arachide continua de se développer malgré la crise. L'Administration avait imposé aux paysans d'adhérer à des sociétés de prévoyance, qui distribuaient des semences sélectionnées et constituaient des greniers de réserve.

En 1940, le gouverneur général Pierre Boisson (1894-1948) maintint l'A.-O. F. hors de toute occupation et fit repousser une tentative de débarquement anglo-gaulliste sur Dakar. Il rallia l'A.-O. F. au gouvernement d'Alger en novembre 1942.

Le Sénégal indépendant

Après la Seconde Guerre mondiale, le Sénégal fut entraîné dans le mouvement qui fit des anciennes colonies des territoires de l'Union française et bientôt des États indépendants. La vie politique, ancienne dans les quatre communes, gagna la brousse, après que le député sénégalais Amadou Lamine-Gueye (1891-1968) eut fait accorder la citoyenneté à tous les habitants des colonies. Après l'échec de la fédération du Mali, le Sénégal devint en août 1960 un État indépendant et souverain.

Léopold Sédar Senghor* fut élu président de la République et a été constamment réélu depuis. En mars 1976, le gouvernement fixe à trois le nombre des partis politiques dans le pays, ceux-ci devant appartenir à des courants idéologiques différents. Aussi, à l'Union progressiste sénégalaise (U. P. S.), parti unique jusqu'en 1974, et au parti démocratique sénégalais, autorisé depuis 1974, s'ajoute le Rassemblement national démocratique (R. N. D.), d'inspiration marxiste-léniniste.

La population est passée de 1 700 000 habitants en 1938 à plus de 4,2 millions en 1976. Elle continue de s'accroître de 2,3 p. 100 par an. L'exode rural gonfle les villes, et particulièrement Dakar ; la capitale ne peut fournir emploi et logement à tous, ce qui crée une tension sociale. Les étudiants de l'université constituent aussi un pôle de contestation.

Le Sénégal, où plus de la moitié des enfants est scolarisée, a donné de bons auteurs à la littérature francophone*, au premier rang desquels le président Senghor. Il a conservé le français comme seule langue officielle, mais la scolarisation des débutants dans leur langue maternelle est à l'ordre du jour.

D. B.

Le peuplement

Les Ouolofs* (32 p. 100 de la population) occupent la zone qui va du delta du Sénégal au cap Vert, où se situent les deux capitales : l'ancienne (Saint-Louis, qui a perdu en 1957-1959 sa fonction administrative, après avoir perdu son rôle économique) et la nouvelle (Dakar*, qui fut la capitale de la « fédération » d'Afrique-Occidentale française). C'est ce qui explique que le ouolof, parlé ou compris par près de 70 p. 100 de la population, tende à jouer le rôle de langue nationale. Les Sérères* (16 p. 100) sont concentrés dans le Sine-Saloum. Les Toucouleurs* (7 p. 100), de langue peule, mais cultivateurs, occupent la vallée moyenne du Sénégal (Fouta-Toro). Les Peuls* (11 p. 100), spécialisés dans l'élevage bovin, sont dispersés un peu partout ; seuls à nomadiser dans le Ferlo, ils en sont progressivement chassés sur les marges par les progrès de la colonisation agricole. On trouve encore des

Mandingues (ou Malinkés*) [4 p. 100] dans la haute Gambie et la moyenne Casamance, des Sarakollés (1 p. 100) sur le Sénégal (à la frontière du Mali). Les Diolas, riziculteurs (5 p. 100), et d'autres ethnies occupent la basse Casamance. L'islām, religion dominante, tend à faire disparaître l'animisme traditionnel en basse Casamance, et les catholiques n'existent que comme minorité (Petite Côte, Casamance).

La population urbaine représente le tiers de la population totale, proportion exceptionnelle en Afrique tropicale. Il faut y voir l'effet de la présence de l'énorme agglomération dakaroise — capitale de l'Afrique-Occidentale française à l'époque coloniale, qui concentre à elle seule la moitié de cette population urbaine —, du développement ancien de l'économie de marché et d'un essor précoce, bien que limité, des activités industrielles. Mais le gonflement urbain est aussi le reflet de la paupérisation rurale. On ne compte que 100 000 salariés environ (en majorité urbains, mais pas exclusivement), avec un taux de chômage qui oscille entre 10 et 40 p. 100. Depuis une dizaine d'années, l'émigration vers la France s'est surajoutée à l'afflux vers les villes, touchant surtout les régions déshéritées du Nord, principalement la région du « Fleuve » (environ 100 000 immigrés en France).

En dehors de Dakar, les principales villes sont Thiès (69 000 hab.), annexe industrielle du Cap-Vert, Kaolack (70 000 hab.), centre du bassin arachidier, Saint-Louis (49 000 hab.) et Ziguinchor (30 000 hab.), capitales régionales. Le taux de scolarisation primaire est passé de 6 p. 100 en 1950 à 24 p. 100 en 1965 et à 32 p. 100 en 1969. L'université de Dakar, créée en 1957, est la plus ancienne et la principale université de l'Afrique tropicale francophone, mais tend à devenir plus sénégalaise qu'ouest-africaine.

L'économie

Peu doué par la nature, le Sénégal a été précocement pénétré par l'économie marchande de type colonial : le premier atteint par les navigateurs venant d'Europe, il fut le point de départ de la colonisation française en Afrique de l'Ouest.

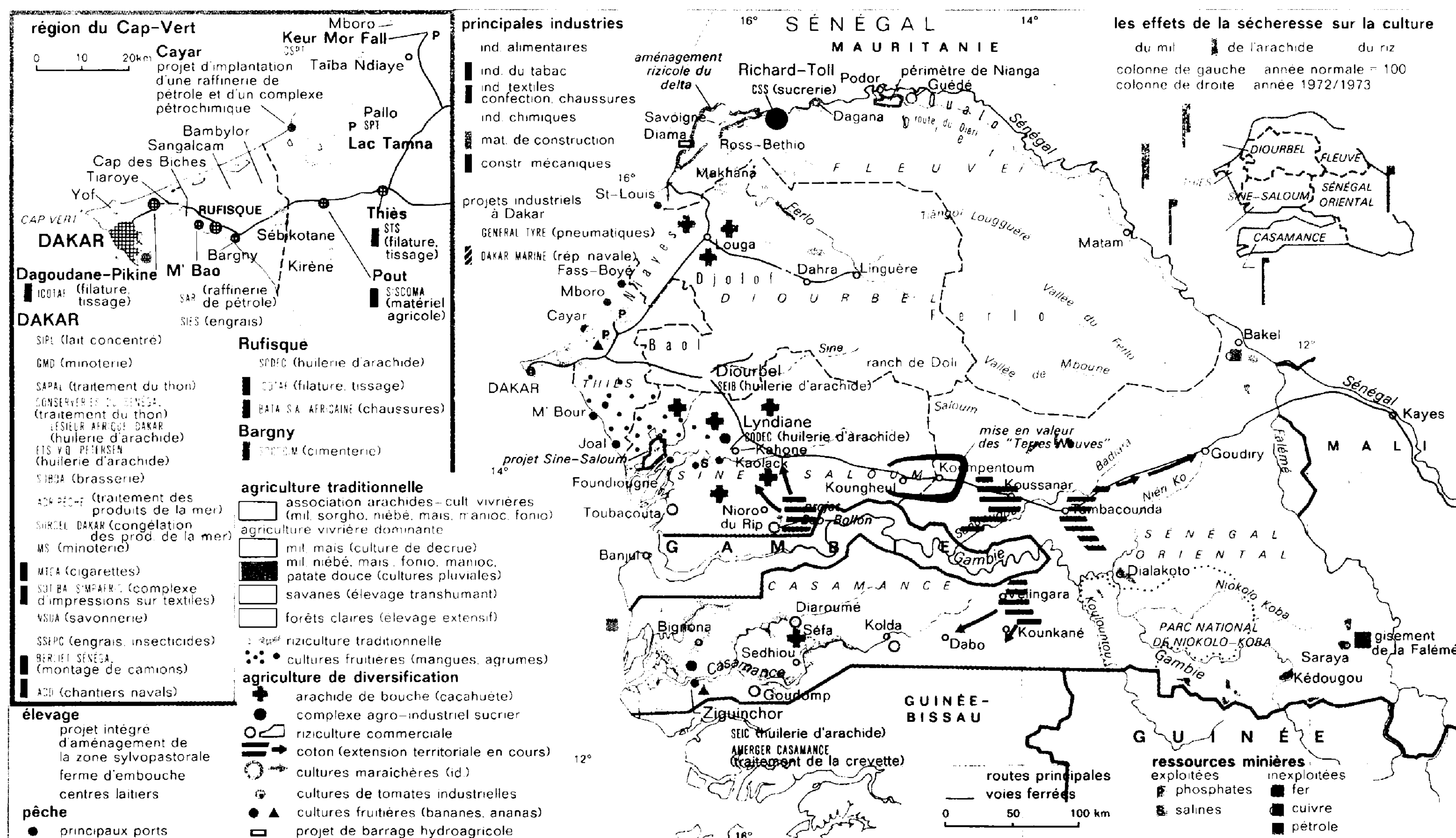
Il reste le mieux pourvu en moyens de communication, avec l'excellent port de Dakar et avec 1 186 km de voies ferrées (Dakar-Niger, en direction du Mali ; Dakar-Saint-Louis, se greffant à Thiès sur le Dakar-Niger ; plusieurs embranchements secondaires : Louga-Linguère, Tivaouane-Taïba, Guinguinéo-Kaolack-Lyndiane, Diourbel-Touba). Il dispose d'un réseau routier relativement développé (4 000 km de routes bitumées).

L'agriculture

Les sols sableux du Sénégal convenaient à la culture de l'arachide, dont la proximité du littoral facilitait l'exportation. Le Sénégal est ainsi devenu la terre de l'arachide, qui représentait encore en 1962 plus de 80 p. 100 en valeur des exportations. La culture de l'arachide n'est pas une monoculture : l'arachide est cultivée en association ou en assolement avec des plantes vivrières (mil, niébés [sorte de haricots]). Mais ce fut longtemps la seule production exportable, drainée par les factoreries des grandes sociétés de commerce ou leurs intermédiaires (« traitants » libanais ou africains) et échangée contre des produits manufacturés importés (tissus, quincaillerie), mais aussi alimentaires (sucre, riz [plus de 100 000 t importées par an]).

Le revenu paysan reste très bas (revenu monétaire du producteur d'arachide en 1969-70, par famille, tous frais d'exploitation déduits : 13 000 francs C. F. A.). C'est ce qui explique l'absence d'une agriculture capitaliste et la longue persistance de méthodes culturales archaïques : l'emploi de main-d'œuvre salariée ne peut être rentable, et les tentatives de culture mécanisée ont échoué pour des raisons financières plus que techniques. Tout au plus peut-on noter une tendance à la concentration : les exploitations de plus de 15 ha (la moyenne est de 1 ha) occupent 14 p. 100 du sol cultivé et 25 p. 100 de la main-d'œuvre. Les gros exploitants sont généralement en même temps commerçants ou appartiennent à la féodalité religieuse, qui s'est substituée à la féodalité militaire, déchue par la colonisation. Les sectes musulmanes (notamment celle des mourides) ont joué un grand rôle dans l'expansion de l'arachide ; les chefs religieux (marabouts) bénéficient des redevances ou de la main-d'œuvre gratuite de leurs fidèles. La main-d'œuvre saisonnière (navétanes venus du Mali ou de Guinée) est rétribuée en nature (parcelle individuelle et pourcentage de la récolte).

Depuis l'indépendance, un effort a été fait pour accroître cette source majeure de revenus pour le pays. La production commercialisée est passée de 500 000 t par an (1930-1939) à 800 000 t (1960-1967), avec un record de 1 200 000 t en 1965-66. Mais ce progrès a été obtenu plus par extension des surfaces cultivées (40 p. 100 de 1960 à 1967) que par intensification de la production. L'effort de modernisation (diffusion de la culture attelée, des semences sélectionnées, des engrais) n'a touché, en gros, que du tiers à la moitié



des surfaces cultivées et ne s'est pas traduit par une augmentation du revenu paysan, l'accroissement des charges annulant les effets de l'accroissement de la production.

L'effet conjugué, à partir de 1968, de l'alignement des prix sur les cours mondiaux, imposé par l'association à la Communauté économique européenne (antérieurement l'arachide sénégalaise bénéficiait de prix privilégiés sur le marché français), et d'une série d'années de sécheresse a abouti à la chute de la production (408 000 t en 1972-73) et des revenus (12,5 milliards de francs C. F. A. en 1969-70 contre 20,5 milliards en 1961-62).

Les efforts de diversification de la production agricole n'ont eu jusqu'ici qu'une portée limitée et ont été contrariés par la pluviométrie déficiente de 1968 à 1973 : introduction du coton (33 000 t en 1974) ; développement des cultures maraîchères (70 p. 100 dans la région du Cap-Vert) pour la consommation urbaine et l'exportation ; mise en valeur des ressources de l'élevage (création, près de Dakar, de deux fermes d'embouche) ; essor de la riziculture pour limiter les importations, surtout en Casamance (mais la production stagne aux environs de 140 000 t, partiellement en raison de la conversion à la canne à sucre de l'ancien casier rizicole de Richard-Toll en 1972). Mais la pêche, de son côté, connaît une expansion rapide (357 000 t en 1974) : elle est devenue la première ressource de l'économie, après l'arachide.

L'industrie

Dès l'époque coloniale, la présence de la capitale « fédérale », Dakar, avait valu au Sénégal une industrialisation précoce, bien que limitée : industries de « substitution » aux importations (brasserie, tabac et allumettes, textile, chaussures, cimenterie) ; industries de transformation des produits exportables (huileries d'arachide, conserveries de poisson), presque toutes concentrées dans l'agglomération du Cap-Vert et à Thiès. Il s'y ajoute depuis l'indépendance, outre de nouvelles unités (textiles notamment), une raffinerie de pétrole, une usine d'engrais, une fabrique de matériel agricole.

L'expansion industrielle est incontestable : son chiffre d'affaires est passé de 44 milliards de francs C. F. A. en 1964 à 80 milliards en 1970. Mais le Sénégal est désormais surclassé par la Côte-d'Ivoire (100 milliards en 1970). En dépit du soutien de l'État, l'industrie sénégalaise, conçue pour le marché ouest-africain francophone, a souffert, dans les années qui ont suivi l'indépendance, de la perte d'une grande partie de ses marchés extérieurs ouest-africains, où se sont édifiées des industries concurrentes. Elle est également affectée par les fluctuations du marché agricole intérieur et des revenus paysans. L'expansion a surtout marqué les industries exportatrices hors du marché africain.

L'huilerie, dont la concentration s'est accentuée, traite depuis 1971 la totalité de la production arachidière sénégalaise, qui n'est plus exportée que sous forme d'huile (huile brute surtout, raffinée à Casablanca ou en France) et de tourteaux. Mais la chute de la production ne lui permet pas de travailler à pleine capacité.

Dans le domaine minier, l'exploitation des sables titanifères (ilménite) de la Petite Côte a été abandonnée peu après l'indépendance en raison de la faiblesse des cours mondiaux ; l'exploitation de phosphates d'alumine à Pallo, près de Thiès, par Pechiney est en recul (1969 : 250 000 t ; 1972 : 165 000 t). En revanche, la Compagnie sénégalaise des phosphates de Taïba (consortium franco-américain avec participation de l'État sénégalais) a développé sa production de phosphates de chaux (600 000 t en 1960, première année d'exploitation ; 1,5 million de tonnes en 1974), qui fournit en valeur l'essentiel des exportations sénégalaises de produits minéraux. La production des marais salants du Sine-Saloum, en partie exportée, a doublé depuis 1960 (150 000 t de sel en 1974).

L'évolution des structures commerciales

Dans l'économie de « traite » traditionnelle, le commerce, contrôlé par quelques grandes sociétés, dominait toute la vie économique. Ces grandes sociétés continuent de contrôler l'essentiel du commerce extérieur.

Mais les structures traditionnelles de la traite ont évolué. La nationalisation, depuis 1960, de la commercialisation de l'arachide au bénéfice d'un Office d'État (à participation privée) avait pour objectif de donner à l'État le contrôle de la traite. Elle a abouti à la fermeture d'un grand nombre de factoreries de brousse, privées d'une bonne moitié de leur chiffre d'affaires ; les grandes sociétés se sont repliées sur le commerce de gros et les grands magasins urbains ; nombre de succursales de ces sociétés et de détaillants libanais ont été remplacés par des commerçants sénégalais. Favorisés par l'État, les hommes d'affaires sénégalais ne jouent, cependant, encore qu'un rôle économique limité.

Dans le commerce extérieur, les produits de l'arachide ne représentent plus en 1971 que 35,7 p. 100 en valeur des exportations, plus du fait de la chute de la production de l'arachide que des progrès de la diversification. La part de la France dans le commerce extérieur reste prépondérante, mais a fléchi (50 p. 100 environ des exportations et des importations en 1970-71, contre 85 p. 100 des exportations et les deux tiers des importations dans les années 1960-1962). Ce commerce extérieur reste largement déficitaire (importations couvertes aux deux tiers par les exportations en 1960, déficit négligeable en 1966 [année record de l'arachide], importations couvertes à 80 p. 100 en 1975).

Le tourisme (plages de sable du littoral, parc national de Niokolo-Koba à la frontière guinéenne), malgré un gros effort d'équipement, n'apporte que des ressources supplémentaires limitées.

J. S.-C.

▶ *Afrique noire / Dakar / Empire colonial français / Faidherbe (L.) / Francophones (littératures) / Ouolofs / Senghor (L. S.) / Sérères.*

📖 G. Hardy, *la Mise en valeur du Sénégal de 1817 à 1854* (Larose, 1921). / J. Trochain, *Contribution à l'étude de la végétation du Sénégal* (Larose, 1942). / A. Villard, *Histoire du Sénégal* (Ars Africae, Dakar, 1943). / A. Delcourt, *la France et les établissements français au Sénégal entre 1713 et 1763* (Institut fr., Dakar, 1952). / J. Charpy, *la Fondation de Dakar* (Larose, 1958). / L. S. Senghor, *Nation et voie africaine du socialisme* (Présence africaine, 1962). / H. Deschamps, *le Sénégal et la Gambie* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1964 ; 2e éd., 1968). / P. Pélissier, *les Paysans du Sénégal. Les civilisations agraires du Cayor à la Casamance* (Impr. Fabrègne, Saint-Yrieix, 1967). / V. Diarassouba, *l'Évolution des structures agricoles du Sénégal* (Cujas, 1968). / M. A. Klein, *Islam and Imperialism in Senegal. Sine-Saloum, 1847-1914* (Stanford, 1968). / S. Amin, *le Monde des affaires sénégalais* (Éd. de Minuit, 1969). / P. Fougeyrollas, *Où va le Sénégal ? Analyse spectrale d'une nation africaine* (I. F. A. N., Dakar, et Anthropos, 1970). / J.-C. Gautron, *l'Administration sénégalaise* (Berger-Levrault, 1970). / G. W. Johnson, *The Emergence of Black Politics in Senegal. The Struggle for Power in the Four Communes, 1900-1920* (Stanford, 1971). / B. Barry, *le Royaume de Waalo-Le Sénégal avant la conquête* (Maspero, 1972). / J. Copans, P. Conty, J. Roch et G. Rocheteau, *Maintenance sociale et changement économique au Sénégal*, t. I : *Doctrine économique et pratique du travail chez les Mourides* (O. R. S. T. O. M., 1972). / M. Diarra, *Justice et développement au Sénégal* (Nouv. éd. africaines, 1973).

Sénèque

En lat. LUCIUS ANNAEUS SENECA, philosophe latin (Cordoue v. 4 av. J.-C. - Rome 65 apr. J.-C.).

Sa vie

Second des trois fils de Sénèque le Rhéteur (v. 55 av. J.-C. - v. 39 apr. J.-C.), Lucius Annaeus Seneca, après avoir étudié la rhétorique, se tourna vers la philosophie et suivit avec passion les leçons de ses maîtres, l'orateur Fabianus, le stoïcien Attalus et le pythagoricien Sotion le Jeune, qui le poussèrent vers l'ascétisme. Les exhortations de son père et sa santé fragile le contraignirent à renoncer à ce sévère mode de vie, et Sénèque devint un avocat brillant. Questeur en 33, orateur mondain bien vu de la société impériale, il s'attira l'inimitié de la femme de Claude*, Messaline, qui le fit reléguer en Corse (41). Au bout de huit ans d'exil, il fut rappelé par Agrippine, la nouvelle impératrice, qui lui avait toujours été favorable et qui l'adjoignit à Burrus pour être le précepteur de son fils Néron (49). D'abord éminence grise du régime, Sénèque, au début du règne de Néron*, eut beau s'attacher le jeune prince et rendre ses leçons attrayantes, il vit très vite l'adolescent lui échapper. Du moins pendant treize ans mena-t-il une vie fastueuse, peu en rapport avec la rigueur de sa morale (il accrut une fortune déjà considérable dans de douteuses spéculations) et dont on peut juger sévèrement les complaisances (encouragement aux débauches de Néron, satire de Claude, apologie du meurtre d'Agrippine), jusqu'au jour où, las de cette existence, impuissant devant les excès de la Cour et en butte aux attaques de ses ennemis, jaloux de ses richesses et de son influence, il demanda à se retirer (62). L'empereur refusa, mais, dès lors, le philosophe s'écarta peu à peu des affaires, vivant dans une demi-retraite et se vouant à ses travaux et à la méditation. Compromis en 65 dans la conspiration de Pison, il reçut l'ordre de mourir et se fit ouvrir les veines.

Un double visage

On s'est longtemps indigné, et l'on s'indigne encore, du désaccord entre la vie de Sénèque et les principes de haute morale que celui-ci prône. L'ensemble

de son œuvre, en effet, est, jusque dans certains vers de ses neuf tragédies, une invitation constante à la vertu, un appel à la pauvreté, à la sagesse, au mépris des biens de ce monde. Les titres mêmes de ses écrits, échelonnés sur toute son existence, mais dont la chronologie n'est pas toujours assurée, indiquent ses préoccupations spirituelles élevées : ce sont ses trois *Consolations* (à Marcia, à sa mère Helvia, à l'affranchi Polybe, composées avant et pendant son exil), ses traités (*De la clémence*, *Des bienfaits*, entre 54 et 64), ses dialogues (*Sur la colère*, 41 ? ; *Sur la brièveté de la vie*, début 49 ; *Sur la tranquillité de l'âme*, *Sur la constance du sage*, antérieurs à 59 ; *Sur le bonheur de la vie*, printemps 59 ? ; *Sur la retraite*, fin 62 ; *Sur la providence*, 63). Ajoutons la morale en action des admirables *Lettres à Lucilius* (63-64), les réflexions sur la providence et la volonté d'instruction des *Questions naturelles* (v. 63-64). Seule fait exception à cette fin apologétique l'*Apocolocynthosis* (*Métamorphose en citrouille*), satire bouffonne de l'empereur Claude. Et sans doute le contraste est-il grand entre les leçons du philosophe et l'image qu'il a laissée de lui, même si ses dernières années compensent par leur dignité les faiblesses et les complaisances de l'âge mûr.

Cette énigmatique dualité, cette contradiction gênante impliquent chez Sénèque la coexistence d'une nature inquiète toute tendue vers un idéal et d'un caractère avide d'honneurs et d'influence. Mais s'il céda trop souvent aux séductions mondaines, comment ne pas être sensible au fait que, dans la société corrompue qu'il côtoyait et qui avait pour modèle le prince qui le gouvernait, Sénèque sut élever la voix et finalement apparaître en cette époque troublée comme la conscience inquiète, le guide qui mit ses dons exceptionnels au service de l'élan passionné et généreux de ses convictions ?

Sénèque et la tragédie

On attribue à Sénèque neuf tragédies : *Hercule furieux, les Troyennes, les Phéniciennes, Médée, Phèdre, Œdipe, Agamemnon, Thyeste, Hercule sur l'Œta*, en rejetant comme apocryphe une dixième pièce, *Octavie*. Leur classement chronologique est impossible ; peut-être ont-elles été écrites entre 49 et 62. Par ailleurs, on ignore si elles ont été représentées ou non : bien qu'elles soient parfaitement jouables, on pense généralement qu'elles étaient destinées aux lectures publiques.

S'il imite les poètes tragiques grecs, Sénèque s'affranchit de ses modèles, tout en étant loin d'atteindre leur perfection. L'action progressive de la tragédie grecque est remplacée par une suite de tableaux, dont les morceaux de bravoure, les longues tirades déclamatoires, les dissertations morales ou philosophiques d'inspiration stoïcienne, les descriptions interminables se substituent au mouvement dramatique. L'outrance des procédés, l'enflure du style sont compensées par une certaine force dans l'analyse psychologique, le sens du pathétique et du pittoresque ainsi que par l'élégance de la langue. Il reste que ce théâtre influencera la tragédie des XVIe et XVIIe s. français.

Une leçon de stoïcisme

Si Sénèque s'impose à nous, c'est par son œuvre de philosophe, dont l'objet est, depuis vingt siècles, toujours moderne. À vrai dire, il est plus moraliste que philosophe. On a relevé chez lui les contradictions d'une métaphysique flottante (il oscille entre la conception d'un Dieu unique et le panthéisme, croit tantôt à la providence, tantôt à la fatalité, considère l'âme comme matérielle et périssable ou comme une émanation de Dieu, vers qui elle retournera, ou encore comme un principe individuel et immortel). Cette incertitude à l'égard des systèmes qu'il adopte tour à tour, ce manque de sûreté qui l'empêche de déboucher sur une intuition unique et essentielle de la transcendance et de s'y tenir révèlent finalement peut-être une espèce d'indifférence pour tout ce qui ne concerne pas des questions directes, concrètes, voire quotidiennes. Son mépris de la dialectique (« la philosophie n'est pas la philologie »), son indépendance d'esprit devant les écoles (« nous pouvons discuter avec Socrate, douter avec Carnéade, nous reposer avec Épicure, vaincre la nature humaine avec les stoïciens, la dépasser avec les cyniques ») traduisent avant tout le désir d'empoigner l'homme engagé dans l'existence pour l'amener à devenir meilleur (ses expressions sont significatives : *melior fieri*, *meliorem facere*, *emendatio*, *proficere*, *remedio intentus*).

Rajeunissant les lieux communs du stoïcisme, Sénèque applique tous ses efforts à faire tendre la volonté individuelle vers la voie du dépassement, c'est-à-dire le dédain des biens sensibles et l'indifférence devant les traverses de l'existence. La matière n'est pas nouvelle, mais l'originalité de Sénèque est dans l'approfondissement de ces thèmes depuis longtemps conventionnels. La pénétration de ses variations (sur la mort, la douleur, la pauvreté, la fortune, l'exil), son sens des nuances, sa subtile délicatesse dans l'analyse indiquent une acuité psychologique d'instinct. À l'appui de cette profondeur, un don rare de l'improvisation, un style qui sait être âpre et véhément, toujours varié par sa vivacité, ses rebondissements, l'abondance des images, mais qui n'exclut pas des fautes de goût, par excès même de richesse, et une composition parfois déconcertante (« c'est du sable sans chaux », disait Caligula). Cette intime fusion d'une noble pensée et d'une expression en rupture avec l'esthétique traditionnelle situe Sénèque parmi les plus grands.

A. M.-B.

► *Antiquité classique (les grands courants littéraires de l') / Latine (littérature).*

R. Waltz, *la Vie politique de Sénèque* (Perrin, 1909). / A. Bourgery, *Sénèque prosateur* (Les Belles Lettres, 1922). / E. Albertini, *la Composition dans les ouvrages philosophiques de Sénèque* (De Boccard, 1923). / L. Herrmann, *le Théâtre de Sénèque* (Les Belles Lettres, 1924). / A. Pittet, *le Vocabulaire philosophique de Sénèque* (Les Belles Lettres, 1937). / F. Martinazzoli, *Seneca* (Florence, 1945). / A. de Bovis, *la Sagesse de Sénèque* (Aubier, 1948). / P. Grimal, *Sénèque, sa vie, son œuvre* (P. U. F., 1948 ; nouv. éd., 1967). / F. Giancotti, *Saggio sulle tragedie di Seneca* (Rome, 1953). / I. Lana, *L. A. Seneca* (Turin, 1955). / A. Cattin, *les Thèmes lyriques dans les tragédies de Sénèque* (Fribourg, 1963). / J. M. André et P. Aubenque, *Sénèque* (Seghers, 1964). / C. Wanke, *Seneca, Lucan, Corneille* (Heidelberg, 1964). / *Les Tragédies de Sénèque et le théâtre de la Renaissance* (C. N. R. S., 1964). / K. Abel, *Bauformen in Senecas Dialogen* (Heidelberg, 1967).

sénescence

Processus d'involution de l'organisme en fonction de son âge avancé.

Il s'agit d'un mot plus précis que *vieillissement*, qui inclut souvent l'idée d'augmentation en âge de l'individu, avancée en âge et sénescence n'allant pas toujours de pair.

L'état sénile

Il est bien connu chez l'Homme par ses manifestations externes : rides de la peau, tassement de la colonne vertébrale (diminution de la taille), voire courbure de cette dernière, perte des cheveux (beaucoup plus chez l'homme que chez la femme) et décoloration des poils, diminution de l'acuité des appareils sensoriels, affaiblissement musculaire dû à une dégénérescence des fibrilles musculaires, tremblement, régulation thermique difficile, etc.

Mais la principale caractéristique de la sénescence est peut-être l'arrêt des fonctions de reproduction. Chez la femme, c'est la ménopause*, marquée par l'arrêt des cycles œstraux ; chez l'homme, c'est le fléchissement plus lent et plus tardif des activités sexuelles. Tout cela correspond à une baisse de l'activité endocrinienne, qui s'étend (on le sait maintenant) à bien d'autres hormones qu'aux hormones sexuelles. L'involution sexuelle est donc bien l'effet, non la cause, de la sénescence. Notons, cependant, que certaines hormones, comme l'insuline (hormone hypoglycémiante du pancréas) et les corticostéroïdes (hormones des corticosurrénales), ne semblent pas sécrétées en quantité moindre avec l'âge.

Le débit cardiaque diminue progressivement, ce qui est à mettre en rapport avec les augmentations de la pression artérielle et de la résistance périphérique, elles-mêmes dues à un durcissement des vaisseaux.

La fonction digestive s'effectue plus difficilement (baisse des sécrétions enzymatiques). Les fonctions d'excrétion, tant pulmonaire que rénale, vont aussi en diminuant, de même que les fonctions psychiques. Tous ces faits sont la conséquence de la baisse des métabolismes cellulaires et des capacités d'adaptation de l'organisme (maintien de la constance du milieu intérieur, ou *homéostasie*, et lutte contre les agressions externes : variations de température, effort, etc.).

Chaque cellule semble touchée par le processus de sénescence, puisque le renouvellement du protoplasme s'effectue beaucoup plus lentement et qu'on assiste à une perte d'eau qui modifie le rapport eau intracellulaire / eau extracellulaire. Faut-il, dès lors, rechercher l'origine de la sénescence au niveau de la biochimie cellulaire ?

Notons d'abord que la sénescence s'étend à de nombreuses espèces de Mammifères (Singes, Rats...) et même aux Oiseaux, incluant ainsi dans un même groupe tous les animaux à température constante (homéothermes) et à croissance limitée.

Dans le cas des Vertébrés à température variable, l'involution des organes est en général beaucoup plus tardive. La fonction de reproduction, en particulier, ne diminue généralement pas avec l'âge. Parfois la croissance se poursuit toute la vie. Est-ce, pour autant, dire qu'il n'y a pas sénescence et que la mort est toujours accidentelle ? Il ne semble pas, car des études statistiques sur des Poissons ont montré que le taux de mortalité s'accroît avec l'âge.

La sénescence, avec des formes diverses, paraît toucher aussi le plus grand nombre des Métazoaires invertébrés. Il en est, en tout cas, ainsi pour les Insectes, les Rotifères, certains Vers et Crustacés inférieurs (Daphnies, Cyclops).

Parmi les végétaux, chez certains Champignons, comme *Podospora anserina* (Ascomycètes), on a mis en évidence l'existence d'un « déterminant de la sénescence », sans pour autant pouvoir le caractériser.

Sénescence et immortalité cellulaire : les facteurs internes de la sénescence

La mort* existe-t-elle nécessairement chez tous les êtres vivants en tant que conséquence inéluctable de la sénescence ?

Chez les Bactéries, les Protozoaires, les Champignons unicellulaires, comme les Levures, l'existence individuelle ne cesse pas par *destruction* de la matière vivante, mais par *coupure* en deux cellules filles de la cellule mère. Est-ce dire qu'il n'y a jamais sénescence ? On a pu montrer chez certains Protozoaires (M. A. Rudzinska sur *Tokophrya infusionum*) un état sénile, caractérisé par la dégénérescence du macronucleus, qui peut devenir inapte à se reproduire, par l'apparition de petites particules et de lipides dans les vacuoles, et enfin par la résorption des mitochondries et du reticulum endoplasmique.

Cependant, la sénescence d'une cellule menant une vie individuelle libre et celle d'une cellule incluse dans un organisme ne sont pas dues aux mêmes facteurs.

Alexis Carrel (1873-1944) a démontré, dès 1911, que des tissus d'embryon de poulet peuvent vivre *in vitro* bien plus longtemps que la longévité maximale de l'animal lui-même ne leur aurait permis, à condition de renouveler régulièrement le milieu nutritif. Cette remarque a conduit à vérifier que les cellules et les milieux extracellulaires des individus âgés accumulent des substances nocives (calcium, pigments, protéines inactives, lipides). Inversement, il y a diminution de certaines enzymes (aldolase, lacticodéshydrogénase, bêta-glycuronidase, héxokinase) ou de corps riches en énergie (A. T. P. [acide adénosinetriphosphorique]) ; enfin, appareil de Golgi et mitochondries subissent une fragmentation. Les cellules des divers tissus d'un organisme ont, de surcroît, un comportement très variable face au vieillissement. Le plus dramatique pour l'être humain est celui des cellules nerveuses.

Bien que le comportement de l'A. D. N. nucléaire, ou ribosomial (acide désoxyribonucléique), ne soit pas étranger à bon nombre des processus que nous venons de signaler, l'organisme lui-même et le poids qu'il fait peser sur l'ensemble des cellules qui le constituent sont, en grande partie, responsables de l'état sénile (rôles des tissus nerveux et hormonaux), comme le montre A. Carrel.

Les facteurs externes de la sénescence

De même que la longévité, la sénescence tient incontestablement compte de l'hérédité de l'individu. Mais on voit reculer la sénescence, donc la mort « naturelle » d'un individu, à la suite de tout processus capable de réduire le métabolisme.

Un régime alimentaire qualitativement équilibré, mais pauvre quantitativement, prolonge la vie de l'organisme (expériences sur la Drosophile, le Rat, etc.). L'Homme ne semble pas échapper à cette règle, puisque la mortalité est de 20 p. 100 supérieure au risque de l'ensemble de la population chez les individus pesant 10 p. 100 de plus que le poids idéal. L'influence de la température a fait l'objet de nombreuses recherches. Sur la Daphnie *(Daphnia magna)*, il a été démontré que l'action de la température sur le vieillissement est du même ordre que celle qu'elle a sur la cinétique des réactions bio-chimiques. Le Rat congelé à – 3 °C voit sa sénescence pratiquement bloquée, mais sa « vie » aussi. Or, l'intérêt de telles recherches peut être double : ralentir la sénescence dans des cas où la « vie » serait inutile (par exemple : voyage dans l'espace) ; provoquer un véritable rajeunissement de l'organisme — mais, dans ce dernier cas, rien n'est encore certain.

La gérontologie*

Cette science récente a éclaté en deux branches : l'une médicale, la *gériatrie* ; l'autre biologique et sociologique, la *gérontologie* au sens strict.

J. P.

F. Bourlière, *Sénescence et sénilité* (Doin, 1958). / H. Destrem, *À la conquête du troisième âge ou les Secrets de la longévité* (Gallimard, 1958). / L. Rey, *Conservation de la vie par le froid* (Hermann, 1960). / L. Biner, *Gérontologie et gériatrie* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1961 ; 3e éd., 1969). / M. D. Grmek, « le Vieillissement et la mort », dans *Biologie* sous la dir. de J. Rostand et A. Tétry (Gallimard, « Encyclopédie de la Pléiade », 1965). / H. Bour et M. Aumont, *le Troisième âge, prospective de la vie* (P. U. F., 1969). / J. Paillat et autres, *Conditions de vie et besoins des personnes âgées* (P. U. F., 1969-1973 ; 3 vol.). / E. Weiser, *la Lutte contre le vieillissement* (Éd. du Seuil, 1971). / P. G. Duhamel, *Cette vieillesse qui nous attend* (Hachette, 1972). / M. H. Adler, *Passeport pour le troisième âge* (Calmann-Lévy, 1974). / P. Vellas, *les Chances du troisième âge* (Stock, 1974).

Aspects psychologiques et psychiatriques de la sénescence et de la sénilité

L'esprit ne se trouve pas épargné par la loi biologique générale de la sénescence, étroitement subordonné qu'il est à des fonctions nerveuses hautement sensibles au processus de vieillissement. Il faut cependant, du point de vue neuropsychique, distinguer deux aspects différents du vieillissement.

Le premier, la *sénescence*, est un processus normal lié à la vie, absolument inévitable, mais éminemment variable dans le moment de son apparition d'une personne à l'autre.

Le second, la *sénilité*, comporte des troubles neurologiques et psychopathologiques.

Dans certaines conditions pathologiques, la sénescence cesse de constituer un état normal pour aboutir à une sénilité plus ou moins précoce. Cependant, il est quelquefois bien difficile de déterminer les frontières de ces deux états.

SÉNESCENCE NEUROPSYCHIQUE

Quoi qu'il en soit, le vieillissement imprime à l'intelligence et à l'affectivité un cachet spécial : le vieillard voit souvent sa mémoire, ses capacités d'attention et d'effort intellectuel, son imagination, son dynamisme s'affaiblir progressivement. L'initiative et la curiosité d'esprit s'émoussent. Les sens (vue et ouïe) perdent leur finesse, et les réactions réflexes psychomotrices se font plus lentes. Le désir et la puissance sexuels régressent, puis disparaissent à un âge très variable. Les traits les plus caractéristiques de la mentalité du vieillard résident dans la perte de la souplesse psychique, la difficulté de réaliser des acquisitions intellectuelles nouvelles et de faire face aux situations imprévues. Accablé par la limitation croissante du champ des possibilités physiques et mentales, l'être humain vieillissant s'adapte parfois difficilement à son état.

Cette adaptation dépend beaucoup de la personnalité antérieure, de son épanouissement social, des richesses naturelles ou acquises du psychisme. « On vieillit comme on a vécu », et le « bien-vieillir » nécessite des réajustements importants dans l'organisation de l'existence et dans les intérêts affectifs. Il faut que l'Homme accepte son troisième âge, regroupe ses forces et ses activités dispersées pour une nouvelle tâche proportionnée à ses moyens. L'inactivité complète n'est jamais souhaitable. De plus, malgré l'affaiblissement des performances, tout n'est pas négatif dans cet âge avancé : le jugement peut être très longtemps très bien conservé et même s'affirmer grâce à l'expérience passée et à la réflexion que permet le retrait des batailles existentielles de la vie sociale. La sagesse et la lucidité de certains vieillards ne sont pas un mythe. Quoi qu'il en soit pour le « bien-vieillir », le rôle de l'entourage est capital.

On rencontre fréquemment, surtout au début de la sénescence, des réactions de « non-occupation » : dépression, angoisse, sentiments d'échec et d'insatisfaction avec repli sur soi. Parfois certains sujets veulent méconnaître systématiquement tout vieillissement, refusent d'abdiquer et se surmènent. D'autres se révoltent et deviennent agressifs à l'égard de la jeunesse.

Ces réactions appartiennent à des individus dont la personnalité était déjà morbide, rigide et enlisée dans un égocentrisme névrotique ou dans une méfiance étriquée. Ces vieillards inadaptés et malheureux ont généralement accumulé durant leur vie d'adulte des erreurs et fait une sorte de vide affectif autour d'eux. Un comportement possessif et tyrannique, le refus d'ouverture au monde et, pour certains, la fuite devant l'effort ou les responsabilités de l'âge productif sont autant de conditions défavorables qui pèsent lourdement dans le déséquilibre et le malaise d'une existence finissante.

TROUBLES NEUROPSYCHIATRIQUES DE LA SÉNILITÉ

Les troubles mentaux dominent largement l'état sénile par leur importance et leur retentissement sur le comportement social. Ils s'expliquent par une déchéance progressive des cellules cérébrales avec atrophie du cortex et de la substance blanche, et consistent dans la plupart des cas en un affaiblissement démentiel progressif de la personnalité, surtout des fonctions intellectuelles. Il s'agit de la *démence sénile*, trouble grave d'évolution inexorable, beaucoup plus profond que le simple affaiblissement banal des facultés que l'on note chez nombre de vieillards. Les lésions cérébrales responsables de la démence sénile peuvent être soit pures, à type de dégénérescence cellulaire, soit vasculaires, par artériosclérose des vaisseaux cérébraux avec de multiples foyers de ramollissement dans le système nerveux, ou encore mixtes, à la fois par dégénérescence primitive des cellules et par artériosclérose. Il n'existe aucun traitement connu capable d'empêcher le déroulement implacable de ces lésions. Cette démence apparaît généralement à partir de soixante-cinq ou de soixante-dix ans. Sa fréquence augmente actuellement à la mesure de la plus grande longévité de la population. Elle pose un problème socio-économique préoccupant, car les conditions de la vie moderne dans les villes rendent les familles de moins en moins capables de tolérer leurs vieillards déments ou détériorés, souvent agités, turbulents ; d'où les internements de plus en plus nombreux pour démence sénile.

Parmi les psychoses de la sénilité, signalons l'existence d'états *dépressifs mélancoliques* (dits « d'involution »), *maniaques*, de *délires* chroniques à thème de persécution ou de préjudice (paranoïa d'involution). Ces psychoses peuvent survenir sur un fond intellectuel plus ou moins détérioré, parfois apparemment intact, mais précédant habituellement l'installation de la démence proprement dite.

Il faut souligner que les troubles mentaux graves de la sénilité semblent aggravés par la misère, le surmenage, l'alcoolisme, les déficiences et carences nutritionnelles, l'isolement affectif, des traumatismes physiques (accidents, interventions chirurgicales, maladies infectieuses), des chocs affectifs, des situations d'abandon, des déceptions, etc.

Il faut que les vieillards aient des conditions décentes d'existence matérielle (retraite, pension), qu'ils soient soutenus par leur entourage et qu'ils ne sombrent pas dans l'inactivité totale, qui est aussi pernicieuse qu'un travail trop prolongé et trop pénible.

Le maintien en collectivité est nécessaire, mais avec des conditions de logement acceptables.

Les complications psychiatriques de la sénilité (psychoses séniles, troubles caractériels graves, états dépressifs et démences) nécessitent souvent une hospitalisation visant, d'une part, à faire un bilan psychique et, d'autre part, à établir un traitement, en sachant que ce dernier n'empêchera guère l'affaiblissement intellectuel de progresser plus ou moins vite vers la démence terminale. On peut utiliser, en cas d'agitation, les médicaments neuroleptiques à petites doses (car les sujets séniles se montrent fragiles et très sensibles à ces drogues), les tranquillisants pour lutter contre l'anxiété, les antidépresseurs, de manière prudente et modérée, pour corriger les éléments dépressifs. Parfois, les électrochocs sont nécessaires. Tous ces traitements agissent bien sur l'humeur, l'émotivité, l'anxiété, l'agressivité et l'agitation, mais ils se montrent peu efficaces pour lutter contre les troubles de la mémoire, de l'attention et contre le ralentissement psychique. En revanche, les vitamines, les vaso-dilatateurs, les hormones peuvent améliorer le rendement de l'intelligence, la concentration mentale, l'éveil ou la lucidité, mais certains de ces médicaments peuvent donner des états d'agitation, et on n'obtient qu'une amélioration d'un processus morbide irréversible par ailleurs.

G. R.

Senghor (Léopold Sédar)

Homme d'État et écrivain africain (Joal, près de Dakar, 1906).

Léopold Sédar Senghor est élève d'abord des Pères du Saint-Esprit, puis du lycée de Dakar. Il fréquente la khâgne de Louis-le-Grand et prépare en Sorbonne l'agrégation de grammaire, à laquelle il est reçu en 1935. Très tôt, il devient, par son œuvre de poète (*Chants d'ombre*, 1945 ; *Hosties noires*, 1948 ; *Éthiopiques*, 1956 ; *Nocturnes*, 1961) et d'essayiste (*Liberté I. Négritude et humanisme*, 1964), l'un des principaux défenseurs et illustrateurs de la *négritude**.

Professeur au lycée de Tours et, à Paris, au lycée Marcellin-Berthelot (1935-1948), ce Sénégalais, citoyen français de culture latine et chrétienne, ne peut pas rester insensible au mouvement libéral qui remet en cause les relations de la France avec ses colonies. Au lendemain de la conférence de Brazzaville (janv. 1944), il publie dans la revue *Renaissance* un article essentiel : « Vues sur l'Afrique noire ou assimiler, non être assimilé », qui exprime l'idéal politique auquel il est toujours resté fidèle.

Il est député aux deux Constituantes (1945-46), puis à l'Assemblée nationale (1946-1958), secrétaire d'État à la présidence du Conseil dans le cabinet Edgar Faure (1955-56), ministre-conseiller du gouvernement de la République française pour les affaires intéressant la Communauté en juillet 1959, mais aussi maire de Thiès (1956) et leader du Bloc démocratique sénégalais (1948) ; ce mouvement s'oppose tant à l'intime collaboration des députés d'outre-mer avec les partis métropolitains (S. F. I. O.) qu'à la tendance centrifuge du Rassemblement démocratique africain, fondé par Félix Houphouët-Boigny*, député de la Côte-d'Ivoire, en 1946 et apparenté au parti communiste jusqu'en 1950.

Peu enthousiasmé par la loi-cadre de 1956, qui, en dotant chaque colonie d'une Assemblée territoriale et d'un Conseil exécutif, encourage la tendance à la « balkanisation », Senghor se prononce cependant au référendum de 1958 pour la *Communauté française* et devient président de la République du Sénégal en septembre 1960, après l'échec de la Fédération du Mali (20 août 1960).

Son autorité, menacée par le complot du président du Conseil Mamadou Dia (1962), reste grande. Elle est fondée d'une part sur une volonté de libéralisme qui, si elle n'évite pas le parti unique, recherche le dialogue avec l'opposition et refuse les répressions sanglantes, et d'autre part sur le prestige intellectuel du président. Grand Prix international de poésie (1963), membre associé étranger de l'Institut de France (1969), docteur *honoris causa* de nombreuses universités françaises et étrangères, Senghor est toujours et partout homme de médiation et de synthèse. Aux carrefours du christianisme, de l'animisme et de l'islām, des cultures noires (négritude) et occidentales (toutes les grandes civilisations méditerranéennes ont été des civilisations de métissage), des conflits sociaux (le socialisme africain) et économiques (la dégradation des termes de l'échange), il incarne un humanisme universel et optimiste, qui l'apparente aux grands libéraux du XIXe s. plutôt qu'aux dictateurs contemporains.

H. B.

► *Afrique noire / Négritude / Sénégal.*

R. Segal, *African Profiles* (Londres, 1962). / A. Guibert, *Léopold Sédar Senghor* (Présence africaine, 1963). / J. Rous, *Léopold Sédar Senghor, un président de l'Afrique nouvelle* (Didier, 1967). / S. O. Mezu, *Léopold Sédar Senghor et la défense et l'illustration de la civilisation noire* (Didier, 1968). / E. Milcent et M. Sordet, *Léopold Sédar Senghor et la naissance de l'Afrique moderne* (Seghers, 1969).

Sennett (Michael Sinnott, dit Mack)

Producteur, metteur en scène et acteur de cinéma américain (Danville, Canada, 1884 - Hollywood 1960).

Sur les conseils de David Belasco, Mack Sennett tente tout d'abord sa chance dans la comédie musicale, espérant faire une carrière de chanteur. Mais, de 1900 à 1907, il ne parvient à décrocher que de petits rôles dans quelques opérettes et apparaît parfois comme chorus-boy dans plusieurs revues. Sa véritable vocation, il la doit très vraisemblablement à sa rencontre avec David W. Griffith*, avec qui il se lie d'amitié. Engagé par la Biograph en 1908, il joue dans certains films de Griffith et collabore même à l'élaboration de leur scénario.

Il saisit la chance qu'on lui offre en 1911 quand il se voit appelé à remplacer un metteur en scène souffrant (Frank Powell). Après avoir tourné ses premières bandes, *O'Brien l'invincible (One Round O'Brien)* et *Deux Bons Copains (Comrades)*, il se lance définitivement dans la grande aventure du cinéma en fondant — avec Charles Bauman et Adam Kessel — la Keystone Company (1912) et en quittant New York pour rallier Los Angeles, où, à raison de deux petits films par semaine, il va bientôt donner ses lettres de noblesse à un genre jusqu'alors peu exploré (en Amérique du moins) : le burlesque. Il s'entoure d'une troupe d'acteurs fidèles, dont les premières vedettes sont Mabel Normand, Ford Sterling et Fred Mace, mais qui s'enrichira au fil des ans des plus grands tempéraments comiques de l'époque (à de rares exceptions près) : « Fatty » Arbuckle, Charlie Chase, Chester Conklin, Ben Turpin, Mack Swain, Polly Moran, Al Saint John, Harold Lloyd, Harry Langdon, Andy Clyde, sans oublier le plus célèbre, Charles Chaplin (qui quittera la Keystone pour la Essanay dès 1914).

Grand découvreur de talents, producteur avisé, réalisateur plein de verve, superviseur attentif (de nombreux metteurs en scène travaillaient sous son contrôle, ainsi qu'une multitude de « gagmen »), Sennett insuffle petit à petit au film comique le sens du rythme et l'indispensable concision qui manquaient parfois aux petites bandes françaises ou italiennes de la même époque. Secondé par un monteur (Al Mac Neil) formé à l'école de Griffith, il va très rapidement rendre célèbres dans l'univers entier ses escouades de policiers (les « Keystone cops ») et ses baigneuses facétieuses (les « bathing beauties », parmi lesquelles Gloria Swanson, Bebe Daniels et Marie Prévost), qui évoluent dans un monde à la fois féerique et réaliste, ponctué de courses-poursuites, de culbutes loufoques et de cascades frénétiques.

Cet « âge d'or de la tarte à la crème », comme l'ont surnommé certains historiens du cinéma, se prolongera jusqu'à l'avènement du cinéma parlant, qui mettra un terme à la vogue des acteurs comiques muets et bien souvent, également, à la carrière de leur metteur en scène. Mack Sennett n'échappera pas à la règle. Mais, lorsqu'en 1935 il cessera ses activités, il aura derrière lui une carrière bien remplie de pionnier, d'organisateur et de « coordinateur ». En 1915, en effet, il avait fondé la Triangle avec Thomas H. Ince et David W. Griffith, était passé en 1917 à la Paramount, puis avait fait partie en 1921 des Associated Producers (dont la distribution était assurée par la First National), avant de travailler à partir de 1923 pour Pathé.

J. L.-P.

M. Sennett et C. Shipp, *King of Comedy* (New York, 1954). / D. Turconi, *Mack Sennett,*

il re delle comiche (Rome, 1961 ; trad. fr. *Mack Sennett*, Seghers, 1966).

Sénoufos

Groupe ethnique réparti en Côte-d'Ivoire, au Mali et en Haute-Volta, et s'étendant depuis le sud de Ségou, au Mali, jusqu'au nord de Bouaké, en Côte-d'Ivoire.

Les Sénoufos sont des agriculteurs sédentaires. Le village, parfois entouré d'un mur d'enceinte (contre les invasions des Mandés), rassemble des maisons cylindriques ou rectangulaires, faites de terre battue ou d'argile séchée, et serrées les unes près des autres.

Le sol est partout exploité, et les Sénoufos pratiquent l'alternance des cultures. La culture du riz est assez développée (l'excédent en est exporté) ; elle oblige à des travaux d'irrigation et de drainage pendant la saison sèche. Les Sénoufos cultivent aussi le mil (aliment de base), l'igname, le maïs ; le manioc et la patate restent des cultures d'appoint. La culture du coton a été mal accueillie ; par contre, celle de l'arachide progresse. Les Sénoufos élèvent quelques moutons et quelques chèvres.

L'artisanat est essentiellement masculin ; sous l'influence des Mandés et de l'islām, le tissage du coton se développe. Les Sénoufos travaillent le cuivre, mais ils sont surtout célèbres par leurs sculptures sur bois, les *kpembélé* (masques rituels, statuettes de génies, sièges, chaises, portes) exécutées par un groupe de professionnels.

La cellule familiale peut aller du couple à la famille étendue. Son chef est un médiateur ; il représente les ancêtres, et c'est ce qui lui confère son autorité. Chaque famille porte le nom d'un animal sacré.

Les chefferies des Sénoufos restent fermement établies, bien qu'elles aient abandonné leurs prérogatives coutumières.

La circoncision n'est pas généralisée. Le mariage sénoufo, légalement polygame, se célèbre pendant une durée variable, allant parfois jusqu'à plusieurs mois, pendant lesquels s'échangent visites et cadeaux dans les familles respectives. De plus en plus, une certaine somme d'argent est réclamée par la famille de la fiancée.

La propriété de la terre est traditionnellement collective et sacrée ; les habitants n'en ont qu'un droit d'usage ; cependant, un individu peut s'approprier une terre s'il défriche lui-même une parcelle réputée occupée par les génies *bandéguélé*.

La vie religieuse des Sénoufos est associée à l'organisation initiatique, le *lô-poro*. Les rites initiatiques se déroulent sur vingt et une années, pendant trois phases pour un individu. Les mariages ne sont possibles que si le mari est parvenu à un certain stade de l'initiation. Le panthéon des Sénoufos est formé de deux dieux principaux : l'un, *koulo-tyolo*, le démiurge ; l'autre, *ka tyéléo*, la déesse mère. Le premier agit sur les humains par des médiateurs invisibles. Il y a quelques divinités inférieures agissant directement sur les hommes et de petits génies (bandéguélé).

J. C.

📖 B. Holas, *les Sénoufo* (P. U. F., 1957 ; nouv. éd., 1966) ; *Sculptures Sénoufo* (Impr. A. Bontemps, Limoges, 1964).

Sens

Ch.-l. d'arrond. de l'Yonne ; 27 930 hab. *(Sénonais)* 34 990 dans l'agglomération].

La situation

Sans la splendeur de la cathédrale Saint-Étienne, on aurait de la peine à croire, devant cette petite ville paisible, à son importance passée. L'essor de la ville fut contrarié par la réorganisation féodale de la France. Sur le plan local, sa position était bonne, au contact du Gâtinais et de la Champagne sénonaise, tout près de la forêt d'Othe, sur l'Yonne, qui a de tout temps offert une route vers le sud-est et les pays de la Saône : cela suffisait à appeler une vie locale active, autour d'un marché. Mais pour tenir une place plus grande, Sens était désormais mal situé, à la jointure de plusieurs provinces : la ville fut tour à tour champenoise et française avant de se trouver rattachée au département de l'Yonne et à la Bourgogne.

La cathédrale domine un vieux quartier enserré de boulevards et remarquable par ses églises et ses maisons à colombages. Au-delà, la poussée urbaine est restée longtemps modeste, à l'image d'une sous-préfecture qui était aussi un marché agricole, mais que l'industrie avait désertée depuis la fin de l'activité drapante. La bonneterie, tard venue, ne tenait qu'une place timide. Il a fallu la décentralisation, facilitée par la proximité de l'autoroute, pour que la ville double de population par rapport à l'avant-guerre. L'agglomération compte une demi-douzaine d'établissements importants, surtout dans le domaine de la mécanique. L'essor récent renforce de plus en plus l'emprise parisienne, dans l'orbite de laquelle Sens est placé, hors de la sphère d'activité proprement bourguignonne.

P. C.

L'histoire

Sens s'élève sur l'emplacement de la ville d'*Agedincum*, qui était alors la capitale des Sénons. D'abord alliée des Romains en 57 av. J.-C. contre les peuples de la Belgique, les Sénons, auxquels César avait imposé un roi, Cavarinus, se révoltèrent bientôt contre Rome (54) et s'allièrent aux Carnutes et aux Trévires pour lui résister.

César décida de les châtier, mais, grâce à l'intervention des Éduens, il s'abstint de ravager leur territoire ; toutefois, il se fit livrer leur chef et chargea ses légions d'occuper Agedincum. Les Sénons n'en adhérèrent pas moins à la ligue formée par Vercingétorix et envoyèrent un contingent à Alésia. Après la défaite de Vercingétorix, le chef sénon, Drappès, tenta encore, mais vainement, de fomenter un soulèvement.

Au IVe s., Agedincum prit le nom de la tribu qui peuplait la ville, *Senones*, et devint le chef-lieu de la IVe Lyonnaise. L'époque gallo-romaine y vit l'édification de riches monuments : temples, thermes et amphithéâtre. En 356, l'empereur Julien, de passage à Sens, fit restaurer ses fortifications et y soutint un siège contre les envahisseurs barbares.

Après l'introduction du christianisme au IIIe s., Sens devint le siège d'un évêché, puis d'un archevêché, qui revendiqua sur Lyon la primatie des Gaules et qui fut la métropole de Paris jusqu'en 1622 ; de nombreux conciles se tinrent à Sens, dont celui de 1140, qui vit la condamnation des doctrines d'Abélard ; sous les Mérovingiens, de grandes abbayes y furent fondées (Saint-Pierre-le-Vif, Sainte-Colombe).

La ville fut prise par les Normands en 887. Le duc de Bourgogne, Richard le Justicier, la délivra en 895 et la cité appartint dès lors au duché de Bourgogne. Sens subit encore l'assaut des Hongrois en 937, puis des Saxons en 959.

En 1015, le roi Robert II le Pieux vint y assiéger le comte Rainard II, coupable d'avoir offensé l'archevêque. Vaincu, ce dernier dut céder le comté de Sens au roi et à l'archevêque, mais en en gardant l'usufruit sa vie durant. À sa mort, en 1055, le comté de Sens revint au roi Henri Ier, qui le réunit au domaine royal.

L'érection d'une commune en 1146 fut la cause de troubles graves, et les bourgeois massacrèrent l'abbé de Saint-Pierre-le-Vif, Herbert, qui s'y était opposé. Louis VII supprima la commune, mais son fils Philippe II Auguste la rétablit et, en 1189, il lui octroya une charte. En 1235, Louis IX augmenta encore ses pouvoirs et ses privilèges. La commune, supprimée en 1318, fut remplacée en 1474 par un échevinage, institué par Louis XI.

Durant les guerres de Religion, la ville se montra ardente ligueuse et, en 1590, résista vigoureusement à Henri IV, qui ne put s'en emparer, et Sens n'ouvrit ses portes au roi qu'en 1594.

En 1814, la ville, défendue par le général Allix, fut prise, grâce à une trahison, par les troupes wurtembergeoises. Les Allemands l'occupèrent de nouveau de novembre 1870 à mars 1871.

P. R.

L'art à Sens

Les collections du musée archéologique, les tours et les murs de l'enceinte de la fin du IIIe s. témoignent de l'activité artistique à Sens dans l'Antiquité, mais les œuvres d'art les plus importantes de la ville datent du Moyen Âge et rappellent la grandeur de ses archevêques.

La cathédrale, entreprise vers 1130 dans un style encore roman, fut modifiée en cours de construction pour devenir la première en date des grandes cathédrales gothiques, avec un ample vaisseau à trois étages portés sur des colonnes jumelles et des piles alternées, couvert de voûtes sexpartites. Des sculptures remarquables de la fin du XIIe s., comme le Saint Étienne de la porte centrale, voisinent aux portails avec des œuvres de la fin du XIIIe s., exécutées après l'écroulement de la tour méridionale de la façade en 1267-68. Les fenêtres hautes ont été agrandies, des chapelles se sont greffées sur le pourtour de l'église, et un transept a été ajouté à partir de 1490 sous la direction de Martin Chambiges († 1532), sans modifier l'aspect grandiose de la nef du XIIe s. De nombreuses sculptures, statues, retables et tombeaux, des vitraux des XIIe, XIIIe, XIVe et XVIe s. enrichissent la cathédrale. Enfin, celle-ci a conservé un des plus beaux



La cathédrale Saint-Étienne (XIIe s.). Façade du croisillon sud, élevé à partir de 1490 sous la direction de Martin Chambiges. À gauche, la tour, refaite au XIVe s., et le bâtiment de l'officialité (XIIIe s.).

trésors de France, avec de précieux tissus orientaux et des vêtements liturgiques du Moyen Âge, des tapisseries exceptionnelles de la seconde moitié du XVe s. *(l'Adoration des Mages, les Trois Couronnements)*, des coffrets d'ivoire, le peigne liturgique dit « de saint Loup » et des pièces d'orfèvrerie. À droite de la cathédrale se dresse l'ancienne officialité, imposant édifice du XIIIe s. à deux étages voûtés (musée lapidaire).

D'autres églises subsistent dans la ville : Saint-Savinien, qui remonte au XIe s., Saint-Jean, dont le chœur du XIIIe s. sert de chapelle à l'hôpital, Saint-Maurice, église du XIIe s. modifiée au XVIe, Saint-Pierre-le-Rond, orné de vitraux du XVIe s. À côté de ces édifices religieux, il faut noter des restes de l'art civil, en particulier quelques maisons Renaissance, la maison dite « d'Abraham », la maison du Pilier et le musée Jean Cousin*, qui abrite des souvenirs de ce peintre verrier originaire de Sens.

A. P.

▸ *Yonne.*

🕮 G. Morin, ***Histoire générale des pays de Gastinois, Senonois et Hurepoix*** **(P. Chevalier, 1630 ; rééd., Champion, 1883-1889, 3 vol.) / T. Tarbé, *Recherches historiques et anecdotiques sur la ville de Sens* (Sens, 1838). / E. Chartraire, *la Cathédrale de Sens* (Laurens, 1964).**

sensation

Dans le langage philosophique, le terme de *sensation* désigne généralement l'« impression qui nous est donnée par l'intermédiaire des sens ». Le langage courant a étendu largement l'acception du terme : on éprouve une « sensation de froid », mais on peut également avoir la « sensation d'être dupe », on peut même chercher à « faire sensation ».

Historique

Dans le langage scientifique, c'est avec les débuts de la psychologie expérimentale, à la fin du XIXe s., que l'on tente de définir la sensation. Pour Wilhelm Wundt (1832-1920 ; *Grundzüge der physiologische Psychologie*, 1874), les sensations sont des états de conscience provoqués par l'action de phénomènes extérieurs agissant sur les organes sensoriels. De tels états de conscience sont indécomposables en éléments plus simples et — Wundt insiste sur ce point — ils ne se présentent jamais isolés : les sensations élémentaires nous sont révélées par les combinaisons qu'elles forment entre elles. Ce sont les besoins de l'analyse qui nous contraignent à l'utilisation de ce concept de sensation.

À la même époque, Lénine* critique vertement le parallélisme psychophysiologique de Wundt et l'on n'en est que plus étonné de la définition qu'il donne de la sensation : « La sensation est le lien direct de la conscience avec le monde extérieur, la transformation de l'énergie de l'excitation extérieure en un fait de conscience » (*Matérialisme et empiriocriticisme*, 1909). Les « objectivistes » allemands, tels Albrecht Bethe (1872-1955) et Jakob Johann Uexküll (1864-1944), montraient alors un plus grand souci de rigueur lorsqu'ils bannissaient de leur langage le mot de *sensation* pour lui substituer celui de *réception*.

Comme Wundt, le grand physiologiste britannique sir Charles Scott Sherrington (1857-1952) est dualiste. Les organes des sens sont pour lui les « portes de l'esprit » (*Man and His Nature*, 1940) ; ils peuvent, par leur fonctionnement, déclencher ou arrêter le déroulement de la pensée. Mais il remarque qu'il n'en va pas ainsi dans tous les cas et que certaines stimulations ne font que déclencher ou arrêter l'activité motrice « indépendamment de l'esprit » ; dans ce cas, peut-on parler encore d'organes des sens ? Sherrington pense que l'appellation d'*analyseurs* (utilisée par Pavlov*) ou de *récepteurs* éliminerait les risques d'ambiguïté.

H. Piéron* (*la Sensation, guide de vie*, 1945 ; *la Sensation*, 1953) reprend l'idée de Wundt : la sensation est une abstraction ; nous n'observons que des conduites perceptives, la sensation pure n'existe pas. Mais cette abstraction est nécessaire à l'analyse scientifique. On dira qu'il y a sensation lorsqu'une stimulation sera capable d'influencer le comportement d'un organisme, immédiatement ou à terme. Mais, note Piéron, rejoignant Sherrington, certaines stimulations peuvent déclencher uniquement des réponses réflexes et ne pas engendrer directement de sensation. La réaction qui correspond à la sensation a un caractère plus global, plus intégré, tandis que la modalité réflexe reste locale et n'implique pas une discrimination aussi fine.

Piéron, contrairement à Sherrington, évacue donc les concepts de conscience ou d'esprit et écarte ainsi la question oiseuse de savoir si le Singe, la Poule, la Grenouille, le Hanneton, la Pieuvre, l'Huître ou le Ver de terre ont une conscience et peuvent éprouver des sensations. Mais, avec la distinction entre stimulation réflexogène et stimulation proprement sensorielle, il réintroduit une difficulté parente de celle qu'il a éliminée, car, si cette distinction est valable pour les animaux supérieurs, elle n'a plus guère de sens pour les organismes primitifs. On se demandait où placer la frontière entre

les animaux éprouvant des sensations et les autres, on se demande maintenant jusqu'à quel niveau il faut descendre pour n'avoir plus à faire qu'à des activités réflexes.

Ernst Mach (1848-1916) avait pourtant surmonté ces difficultés en désignant par « sensation » le phénomène élémentaire de mise en activité des organes récepteurs ; la question de savoir si ce phénomène était conscient ou inconscient n'avait alors plus de sens et on pouvait utiliser le terme pour l'ensemble du monde animal.

En réalité, le poids de l'usage est tel qu'il est difficile de séparer le mot *sensation* de son halo de subjectivité et, à l'attitude de Sherrington, qui, pour éviter l'ambiguïté, substitue l'appellation de *récepteur* à celle d'organe des sens, correspond celle de Piéron, qui, lorsqu'il se situe dans une perspective comparatiste, parle plus volontiers de *processus sensoriel* que de sensation.

Il faut remarquer que, pendant longtemps, on étudia essentiellement la sensation humaine — c'est-à-dire, en fait, les conditions de la perception — et souvent avec le secours de l'introspection. Les moyens d'investigation se perfectionnant (microscopie électronique, microphysiologie), il devint possible de préciser la structure fine des systèmes récepteurs et de pousser l'analyse de leur mode de fonctionnement chez les espèces animales les plus diverses. Ainsi, le centre de gravité des recherches se déplaça progressivement de la psychologie de la sensation vers une psychophysiologie des processus sensoriels.

Biologie de la sensibilité

Une des conditions du maintien d'une espèce étant l'adaptation de son comportement aux variations du milieu, il s'ensuit que les organismes que nous observons aujourd'hui sont ceux qui possèdent les dispositifs leur permettant de détecter dans leur milieu les stimuli exigeant des réponses opportunes (signaux liés à un danger, à un aliment...) et de réagir adéquatement (fuite, capture des proies...).

Chez les Métazoaires, la différenciation progressive de cellules réceptrices, effectrices et transmettrices s'effectue suivant un cheminement qui ne correspond pas à une évolution en ligne droite. L'épithélium des Actinies, par exemple, est extrêmement riche en neurones récepteurs (plus d'un million au millimètre carré chez certaines espèces) ; on a peu de données sur les stimuli efficaces. Très tôt, certains de ces neurones sensoriels se groupent pour former des organes récepteurs. Chez les Méduses, on peut déjà trouver des yeux rudimentaires, des statocystes*, organes de l'équilibration, des fossettes vraisemblablement chémoréceptrices et des organes tactiles. Dans les groupes plus évolués, à symétrie bilatérale, la partie antérieure du corps entre la première en contact avec les milieux explorés ; les récepteurs sensoriels se groupent alors dans cette partie, et les premiers ganglions de la chaîne nerveuse se développent plus que les autres (v. tête). Ce processus de céphalisation, esquissé chez les Plathelminthes, est net chez les Annélides. Chez le Lombric, 30 p. 100 des cellules sensorielles sont encore dispersées dans l'épiderme, mais la majorité se trouve rassemblée au pôle explorateur, qui dispose ainsi d'une forte concentration de neurones répondant électivement aux stimuli mécaniques, chimiques ou lumineux (*fig.* 1). Chez certains Polychètes, le segment antérieur porte même des palpes, des antennes, des ocelles avec cristallin et mécanisme accommodateur, ainsi qu'un organe nucal (qui pourrait être chémorécepteur).

D'ailleurs, on n'a pas achevé l'inventaire des différents types de sensibilité et des différents types de récepteurs dont sont dotées les différentes espèces. Bien des univers sensoriels animaux restent à étudier.

Les univers sensoriels

L'univers sensoriel d'un animal peut se définir comme l'ensemble des stimuli ou constellations de stimuli susceptibles d'être détectés par cet animal. En utilisant le vocabulaire de l'informatique, décrire un univers sensoriel, c'est faire l'inventaire des agents, externes ou internes, qui forment des *entrées* et qui sont donc susceptibles de provoquer des *sorties* élaborées par le système nerveux. Aussi convient-il, pour le chercheur, d'enregistrer ces sorties, qui témoignent de l'action des entrées.

• *Les méthodes.* L'étude des sensations chez l'Homme est sensiblement facilitée par le langage. Chacun peut dire : « Je vois un point lumineux... Je sens une bonne odeur de café... J'entends jouer de la flûte... J'éprouve une démangeaison au bras droit..., etc. » Chez l'animal, certaines corrélations entre un stimulus déterminé et une activité de réponse, entre une « entrée » et une « sortie », sont si parfaites qu'en constatant la réponse on peut découvrir le stimulus : si, ayant trempé la patte dans une goutte d'eau, un Papillon déroule sa trompe, c'est que cette eau est sucrée, etc.

Lorsque, au contraire, aucune réponse à un stimulus faible ou répétitif ne se manifeste spontanément, on peut remédier expérimentalement à ce « silence » en associant à plusieurs reprises ce stimulus faible à un autre excitant, beaucoup plus fort, qui le suit de près. C'est la méthode des *réflexes* conditionnés*, mise au point par Pavlov et son école. Un Chien à qui on présente l'image d'un cercle reçoit aussitôt après une ration de viande ; à ce même Chien, on présente un ovale assez voisin d'un cercle, et suivi d'un choc électrique à la patte. Au bout d'un nombre suffisant de présentations, le Chien salive à la vue du cercle et retire sa patte à la vue de l'ovale, ce qui prouve qu'il a interprété ces spectacles fort semblables, et d'ailleurs indifférents, l'un comme un signal de nourriture, l'autre comme un signal de douleur, et qu'il a appris ainsi à les distinguer l'un de l'autre.

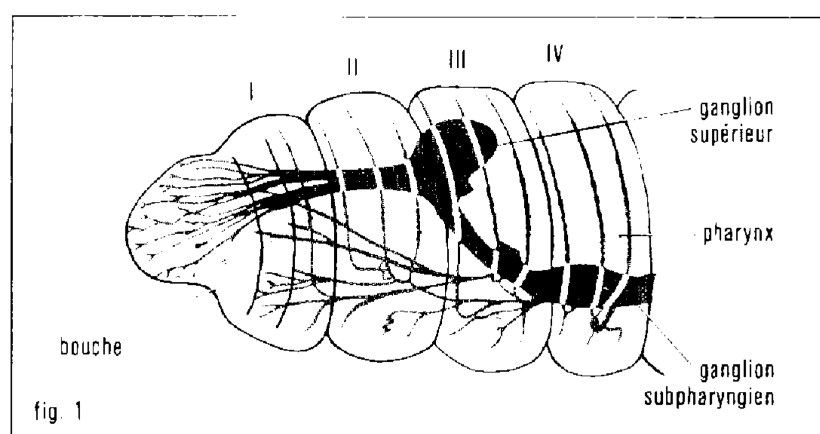
Enfin, si on expérimente sur des espèces rebelles à tout dressage, il reste la ressource de l'exploration électrophysiologique : si un message sensoriel chemine le long du nerf, c'est que le stimulus a agi efficacement sur le récepteur.

On est évidemment conduit à rechercher de quelles performances sont capables les divers récepteurs, autrement dit quel est le « seuil » de leur sensibilité. Par définition, le seuil est l'intensité du stimulus qui provoque un message sensoriel *une fois sur deux en moyenne* (il serait plus exact de dire : 500 fois sur 1 000). Voir à ce sujet l'article seuil et la suite du présent article.

• *La terminologie.* Le langage humain, dont nous rappelions plus haut la commodité, est loin d'être toujours capable de rendre compte de toute la gamme des sensations : comment décrire, par exemple, les stimuli engendrés par l'accélération ou la décélération d'une rame de métro ? Or, ces stimuli sont efficaces, puisque l'on y réagit par des mouvements d'équilibration adéquats. Et que répondre au docteur Knock, le héros de Jules Romains, s'il vous demande : « Est-ce que ça vous chatouille ou est-ce que ça vous gratouille ? » Si donc le problème verbal est déjà difficile pour l'Homme, quels mots employer pour désigner le sens chimique polyvalent des Poissons ? Faut-il dire « goût » parce que les substances reconnues sont en solution dans l'eau ? Faut-il dire « odoral » parce qu'elles sont infiniment nombreuses au lieu de se ramener à quatre types de sensation seulement, comme dans la gustation humaine ?

Pour éviter de telles difficultés, les objectivistes allemands ont proposé une classification des récepteurs exclusivement fondée sur la nature du stimulus auquel ils sont normalement exposés et sensibles. Les *mécanorécepteurs* sont excités par les stimuli mécaniques : pression, contact, vibration, étirement ; les *thermorécepteurs* sont excités par les variations de température ; les *photorécepteurs* sont excités par la lumière ; les *chémorécepteurs* sont excités par la composition chimique du milieu (aérien ou liquide) ; les *électrorécepteurs* (Poissons) sont excités par de très faibles courants (v. électricité animale).

Sherrington, pour sa part, regroupe les différents récepteurs en trois catégories, en fonction de leur situation et de leur rôle. Les *extérocepteurs*, situés à la surface du corps, sont sensibles aux actions du milieu extérieur. Les *propriocepteurs*, situés dans les muscles, tendons et articulations, dans le labyrinthe de l'oreille interne des Vertébrés et les statocystes des Invertébrés, sont des organes sensibles aux forces s'exerçant sur les muscles (soupèsement, effet de position), à l'orientation dans le champ de la pesanteur, etc. Enfin, les *intérocepteurs* sont les récepteurs de la « surface interne » du corps, c'est-à-dire essentiellement de la paroi du tube digestif, responsables de l'appétit comme du « mal au ventre ».



Le « cerveau » du Lombric et l'abondante innervation du premier anneau. (D'après Kuntz, 1946.)

Actuellement, on inclut dans la sphère intéroceptive l'ensemble des sensibilités viscérales (annexes du tube digestif, appareil urogénital, appareil circulatoire) et même les sensibilités hypothalamiques.

Il est évident que de nombreux récepteurs appartiennent à la fois à plusieurs de ces catégories : souvent, les soies des Invertébrés « poilus » (Insectes, Annélides) sont aussi bien sensibles aux contacts qu'aux vibrations aériennes ou aquatiques et même aux positions segmentaires du corps. Les organes auditifs (statocystes, ligne latérale des Poissons) sont aussi des propriocepteurs renseignant l'animal sur son orientation spatiale et ses mouvements.

Une difficulté d'un autre ordre concerne d'éventuels « algocepteurs » (on préfère aujourd'hui les appeler *nocicepteurs*), qui seraient la source de messages sensoriels purement douloureux. Le seul critère objectif de la douleur, ce sont les efforts de l'animal pour se soustraire à la stimulation. On n'a jamais observé de tels efforts à la suite de stimulations faibles, où qu'elles soient appliquées.

La spécification du stimulus

Un stimulus est défini par sa nature (caractère qualitatif), mais également par son intensité (caractère quantitatif) et éventuellement par des caractères spatiaux et temporels. Un inventaire méthodique des possibilités sensorielles d'un organisme doit donc s'attacher à la mesure des seuils concernant chacun de ces caractères.

• *Caractère qualitatif.* Tout organisme, même très bien équipé en récepteurs, n'est sensible qu'à une très faible part des événements énergétiques qui l'environnent. L'Homme ne perçoit comme « lumière » que les longueurs d'onde comprises (environ) entre 400 et 800 mμ, et ces limites spectrales varient quelque peu d'une personne à l'autre, tandis que l'Abeille distingue aisément l'ultraviolet proche (300 mμ) et ne discerne pas le noir du rouge unitonal (700 mμ). L'oreille des petits Mammifères perçoit couramment des sons (ultrasons) plus élevés d'une octave, voire d'une octave et demie, que nos fréquences sonores les plus suraiguës, et l'on sait le parti que les Chauves-Souris tirent de tels ultrasons (v. écholocation). Il convient donc de circonscrire le domaine propre de sensibilité de chaque animal.

• *Caractère quantitatif.* La recherche du seuil défini plus haut donne parfois des résultats proprement stupéfiants. Dans les meilleures conditions, il suffit de 2 quanta lumineux pour provoquer une sensation visuelle (observation directe des étoiles de dernière grandeur). Une minuscule pression sur le tympan (équivalente à 2 dynes par mètre carré) est perçue comme sonore. On sait depuis J. H. Fabre que l'émission chimique de la femelle du Grand Paon de Nuit *(Saturnia pavo)* est perçue par les mâles à plus de 1 km de distance, ce qui correspond à *quelques molécules* réparties dans l'espace aérien qui les entoure. La détection du saccharose par la Mouche est réalisée pour des solutions à 0,6 molécule-gramme par mètre cube, mais l'Anguille a un « flair gustatif » encore beaucoup plus délié (v. seuil). Quant aux *seuils différentiels d'intensité*, ils sont moins remarquables, allant de 2 p. 100 (intensité lumineuse) à 10-30 p. 100 (intensité gustative).

Il convient de mettre à part *la mesure quantitative des seuils de discrimination qualitative* (par exemple : mesure de la plus petite différence de longueur d'onde lumineuse permettant de distinguer deux couleurs), car les résultats dépendent de l'intensité de chacun des deux stimuli, et il n'est pas facile de décider que deux sensations « différentes » sont d'« égale intensité ». Nous ne pouvons qu'évoquer ici ce problème épineux.

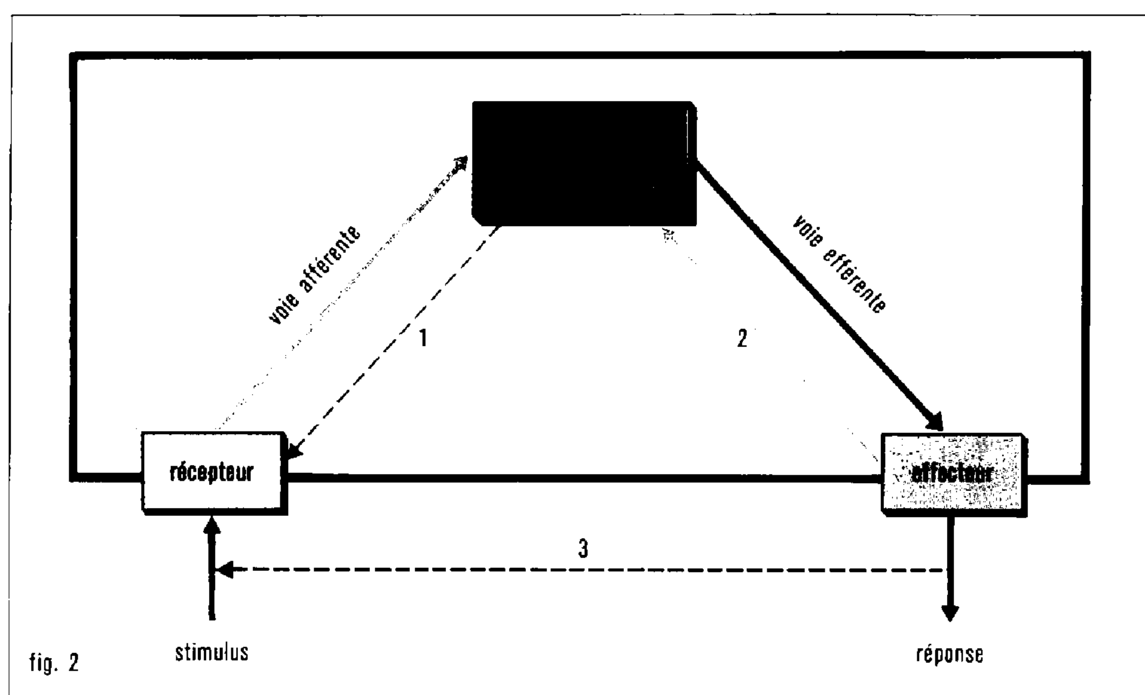


fig. 2

• *Caractères spatiaux et temporels.* Certaines catégories de sensations, principalement tactiles, visuelles et ultrasonores ou électro-esthésiques (v. écholocation et électricité animale), sont affectées d'un « signe local » extrêmement précis. À partir de ces signes locaux peut alors s'édifier une structure complexe, le « champ sensoriel », représentatif de certaines propriétés de l'espace qui entoure l'animal ; champ visuel, champ ultrasonore, etc. La finesse d'analyse de ce champ dépend d'un *seuil de discrimination spatiale* (pour l'œil humain, angle d'environ 1′). Il est évident que les capacités de survie d'un animal chasseur (ou chassé) dépendent directement de ses performances dans ce domaine : l'Oiseau insectivore qui donne des coups de bec toujours à côté de sa proie a toutes chances de mourir de faim !

Quant au « signe temporel », c'est la reconnaissance des rythmes d'apparition et de disparition des stimuli, de leur accroissement ou de leur diminution plus ou moins rapide, bref, du profil temporel de la courbe représentative du phénomène. Ce signe temporel joue un rôle de tout premier plan dans la reconnaissance mutuelle des individus au sein d'une même espèce (couples d'Oiseaux, familles de Pingouins) et dans l'édification du champ ultrasonore des Chauves-Souris, ou encore dans la capture des proies chez les Grenouilles, qui ne réagissent qu'au passage rapide d'une ombre. Le vaste domaine de la reconnaissance des mouvements des proies repose entièrement sur l'existence de ces sensibilités aux changements rapides. Bien entendu, on bute, ici encore, sur des seuils : une discontinuité visuelle de trop haute fréquence n'est plus perçue, on a atteint la « fréquence critique fusion » ; on sait que c'est là le principe du cinéma.

Analyse des mécanismes

La fonction des systèmes sensoriels

La fonction des systèmes sensoriels est de fournir au système nerveux central, en un langage qui lui soit intelligible, des informations sur les stimulations qu'ils captent.

Le schéma de la figure 2 symbolise les trois étapes essentielles du dialogue organisme-milieu : ébranlement du récepteur, activité du système nerveux central, activité de l'effecteur.

• L'*ébranlement du récepteur* constitue la *stimulation* ; son résultat, son effet sur le récepteur, est qualifié d'*excitation* ; ce qui, en conséquence de l'excitation, chemine le long des voies afférentes et atteint le système nerveux central est qualifié de *message sensoriel.* Par exemple, la stimulation est un choc, l'excitation une perméabilité accrue du récepteur aux ions Na^{+}, le message sensoriel un train d'ondes de dépolarisation. On voit combien il est important de ne pas employer ces trois termes l'un pour l'autre.

• L'*activité du système nerveux central* revêt de nombreux aspects, dont nous ne retiendrons que les plus simples.

— Les centres envoient à des effecteurs déterminés (muscles, glandes) des messages analogues par leur nature aux messages sensoriels, mais cheminant le long des voies efférentes et comparables à des « ordres » dans la mesure où ils mettent les effecteurs en action (la Grenouille retire sa patte de l'acide, etc.) [*liaison* 1].

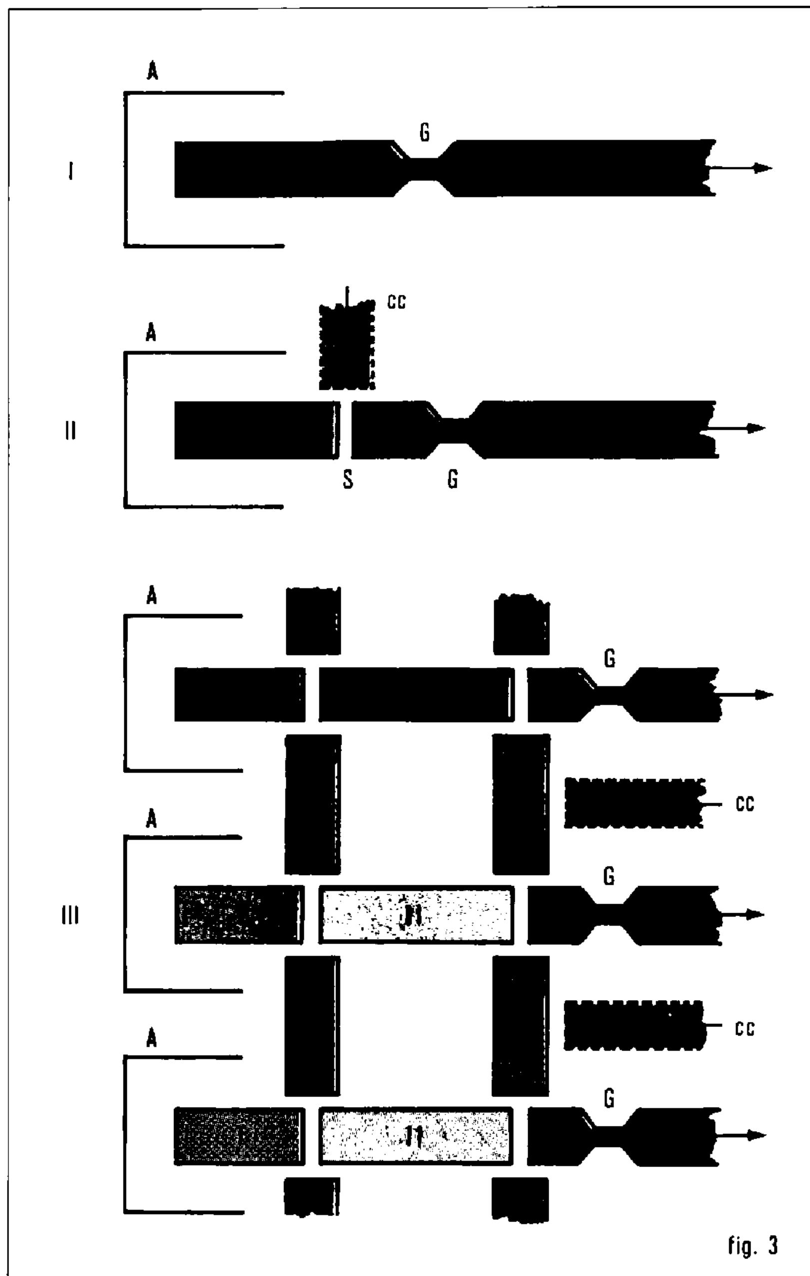
— Ils reçoivent de ces mêmes effecteurs des *informations en retour* qui leur permettent de contrôler la parfaite exécution de leurs ordres et, s'il y a lieu, de corriger leurs instructions (*liaison* 2). De telles rectifications au cours de la réponse se produisent constamment dans l'équilibration, le grimper, la lutte, la manipulation de lourdes masses, etc.

— Ils améliorent éventuellement leurs informations sur le stimulus par un *réglage en retour des récepteurs* : les pupilles s'ouvrent pour mieux voir en faible lumière, l'oreille se rend attentive à une bande déterminée de fréquences sonores (*liaison* 3).

— Enfin, ils enregistrent l'événement sensoriel dans une *mémoire*, au moins à court terme, sans laquelle l'établissement des réflexes conditionnés serait inexplicable.

• L'*activité de l'effecteur* peut avoir pour résultat de faire cesser la stimulation, tenue pour désagréable (nociceptrice) : on ferme les yeux devant une trop vive lumière. Mais le processus est parfois moins direct : une piqûre de Moustique ne provoque pas, à elle seule, la vaso-dilatation locale, qui diluerait la salive irritante de l'Insecte dans une grande quantité de sang et mettrait fin à la démangeaison ; mais elle provoque un *réflexe de grattage*, et le grattage, à son tour, provoque la

Les trois types de transducteurs-codeurs : A, structures accessoires; CC, contrôle centrifuge; G, site générateur; ll, liaison longitudinale; lt, liaison transversale; S, synapse; T, site transducteur.



vaso-dilatation libératrice. L'effecteur a joué le rôle d'un simple relais.

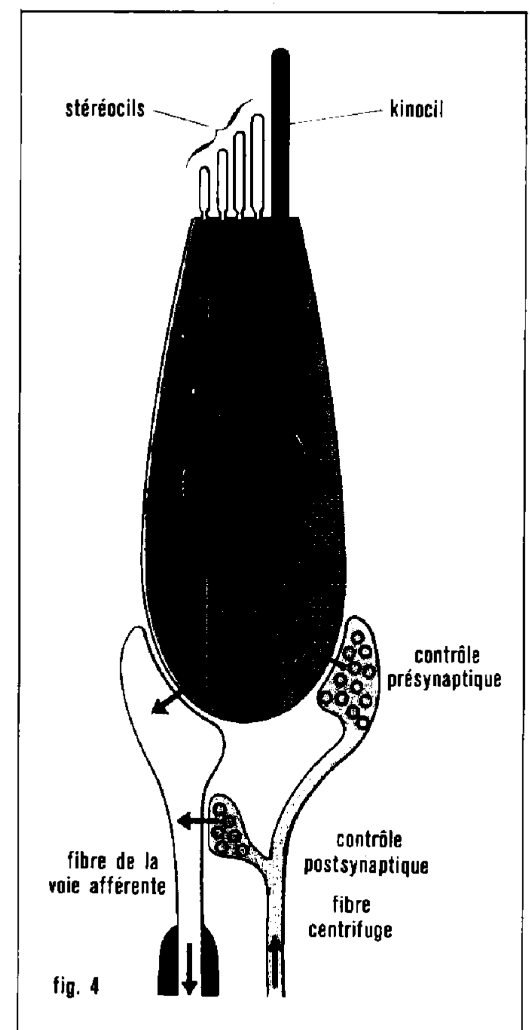
Transduction et codage

La transduction est le passage de la stimulation à l'excitation. Le codage est le passage de l'excitation au message sensoriel. Ces deux transformations sont, selon les cas, réalisées par une seule cellule, par deux cellules ou par trois cellules (*fig.* 3).

• *Transducteurs-codeurs à une seule cellule (type I).* Ce sont de beaucoup les plus répandus dans le monde animal, presque les seuls chez les Invertébrés ; chez les Vertébrés, ils constituent les récepteurs olfactifs, les mécanorécepteurs de la peau et les propriocepteurs musculo-tendineux. La partie distale de la cellule est un capteur-transducteur, souvent éloigné du corps cellulaire, dont le rôle est purement trophique (que l'on songe aux ganglions spinaux des racines afférentes de la moelle épinière, parfois distants de plus de 1 m du récepteur cutané !). La partie proximale est un axone.

• *Transducteurs-codeurs à deux cellules (type II).* On y distingue une ou plusieurs cellules réceptrices, assurant seulement la transduction, et un neurone sensoriel codeur en synapse avec le récepteur. Les récepteurs du goût, de l'audition, de l'orientation spatiale (baresthésie) des Vertébrés aquatiques et aériens en sont de bons exemples. La figure 4 nous montre que, dans un tel système, un contrôle de la sensibilité par le système nerveux central peut s'exercer à deux niveaux, en amont et en aval de la synapse récepteur-neurone.

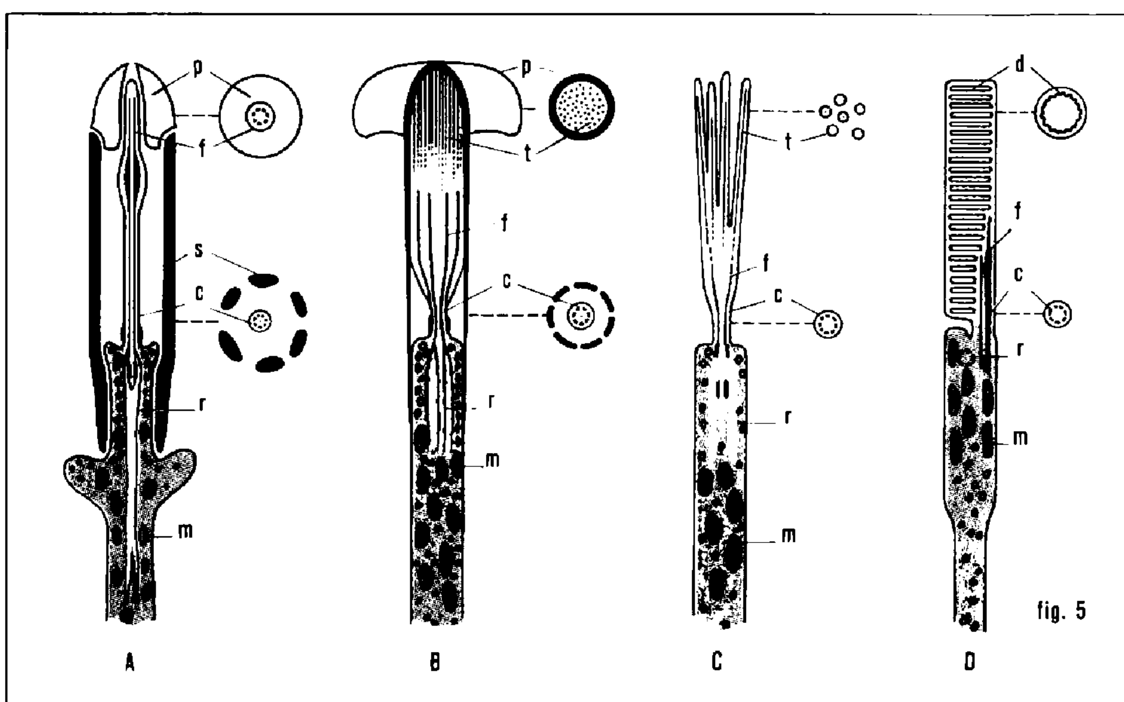
• *Transducteurs-codeurs à trois cellules (type III).* Le seul exemple connu est la rétine des Vertébrés. Ici, entre la cellule réceptrice et le neurone afférent au système nerveux central, un élément de liaison (neurone bipolaire) s'intercale, permettant notamment les nombreuses liaisons transversales qui assurent, dès le niveau de l'organe sensoriel, une certaine structuration du champ et du message qui en provient. Il ne serait pas excessif de parler ici d'un prétraitement de l'information.



Cellule ciliée mécano-réceptrice et ses contacts synaptiques. On a groupé sur le même schéma les deux possibilités de contrôle : avant le contact afférent (présynaptique) et après ce contact (post-synaptique). [D'après Flok, 1971, modifié.]

Cils et villosités

La microscopie électronique a permis, depuis quelques années, de s'assurer de la nature ciliaire de l'appareil transducteur des cellules réceptrices (*fig.* 5). Généralement, les cils ont perdu leur mobilité. Toutefois, les cellules gustatives des Vertébrés, au lieu de cils, présentent des microvillosités, ayant d'ailleurs la même fonction : augmenter énormément la surface cellulaire. Cette prédominance des structures ciliaires, surtout dans les photorécepteurs, se retrouve chez les Épineuriens et les Épithélioneuriens (Vertébrés, Procordés, Échinodermes), et même chez les Cœlentérés, tandis que les Hyponeuriens (Annélides, Mollusques, Arthropodes) présentent souvent des récepteurs non ciliés, avec empilement de lamelles ou nombreuses villosités.



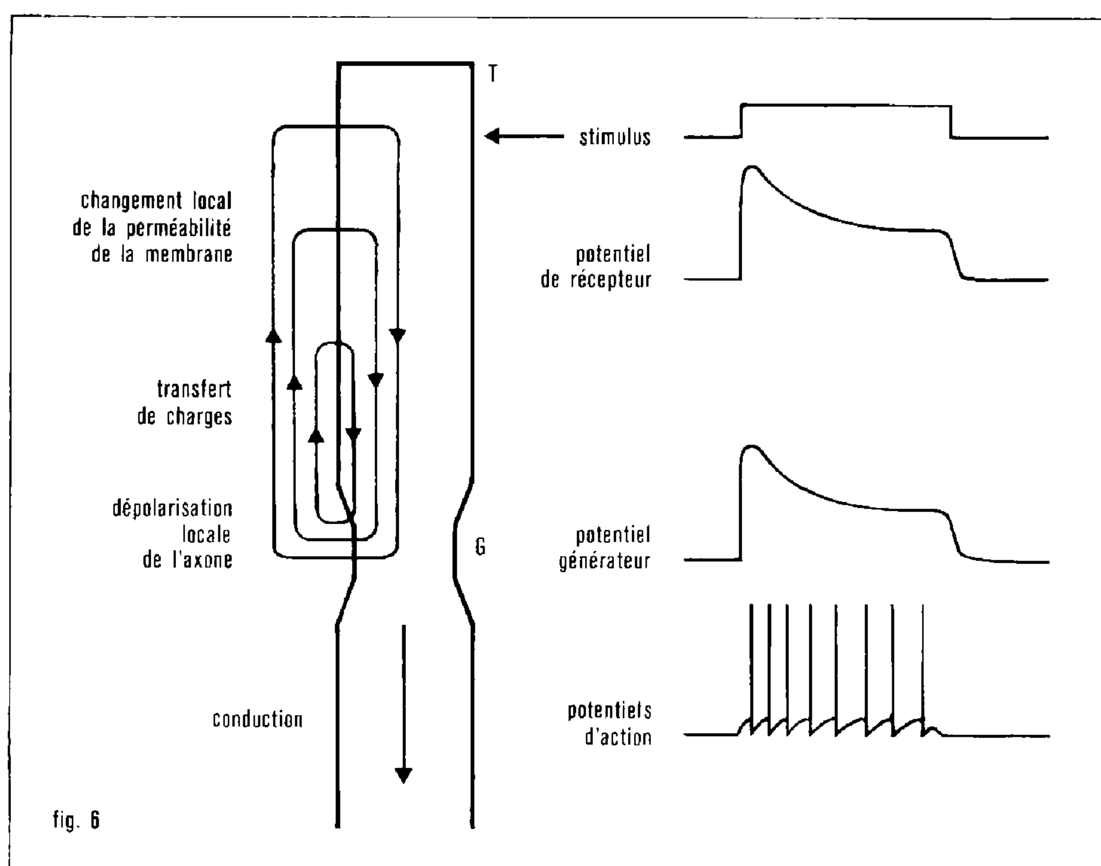
Exemples de récepteurs de type ciliaire. A et B : mécanorécepteurs d'Arthropodes. C : chémorécepteur d'Arthropodes. D : photorécepteur de Vertébrés. (*c*, structure ciliaire; *d*, disque; *f*, microtube ciliaire; *m*, mitochondrie; *p*, coiffe; *r*, racine ciliaire; *s*, gaine scolopale; *t*, tubule.) [D'après Thurm, 1968.]

Le mécanisme de la transduction

Malgré la diversité de leur action immédiate — déformation mécanique de la membrane cellulaire (tact), apport de molécules (odorat), pénétration de photons (vision) —, les stimuli semblent avoir tous le même effet : augmenter la perméabilité de la membrane cellulaire aux ions Na^+. Ceux-ci, étant au repos beaucoup plus concentrés au-dehors qu'au-dedans, envahissent alors le récepteur et le privent temporairement de sa polarité négative (dépolarisation). Ainsi se crée un *potentiel de récepteur*, qui décroît d'ailleurs rapidement, et toujours selon la même courbe, en fonction du temps (*fig.* 6). Il n'aurait pu se former si, en l'absence de toute stimulation, la concentration en ions Na^+ était la même sur les deux faces de la membrane cellulaire. Or, le maintien d'une inégalité permanente de concentration se solde par une dépense d'énergie permanente, elle aussi.

Un transducteur sensoriel n'est donc nullement un transformateur d'énergie ; c'est, au sens de la technologie moderne, un *capteur actif*, c'est-à-dire disposant de ses propres ressources énergétiques. On doit, ici, rendre hommage à Mach, qui, dès 1905, écrivait : « Les organes des sens sont en général très sensibles, ce qui tient à ce qu'ils ne reçoivent pas les excitations physiques passivement ; ces excitations mettent en liberté des énergies accumulées dans ces organes, chose qui n'arrive qu'exceptionnellement dans certains appareils de physique, microphone, relais télégraphique, etc. » On opposera cette formulation, en avance de près de trois quarts de siècle sur sa démonstration expérimentale, à celle de Lénine, qui est rappelée plus haut et qui ne faisait que reprendre la conception fausse d'une transformation énergétique. La stimulation libère une énergie potentielle ; elle ne la crée pas, pas plus que l'ouverture d'une vanne ne crée l'énergie du fluide libéré par cette ouverture. De même que l'énergie libérée est d'autant plus grande que la vanne est plus ouverte, de même l'amplitude

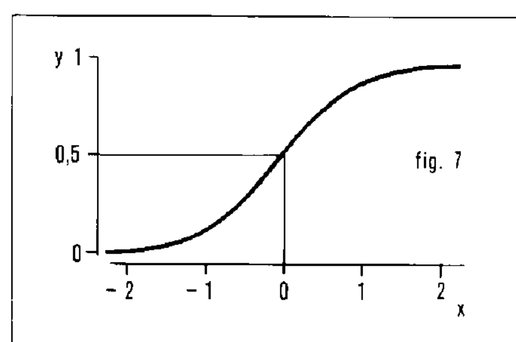
Les différentes étapes de l'excitation sensorielle : de l'action stimulante sur le site transducteur T à l'émission du message sensoriel (potentiels d'action) par le site générateur G.



du potentiel de récepteur est d'autant plus grande que l'action du stimulus sur la membrane est plus importante. On envisagera plus bas la forme de la fonction qui relie l'une à l'autre ces deux variables.

Les mécanismes du codage

Au repos, la cellule réceptrice est tout entière, d'un bout à l'autre, au même potentiel. La dépolarisation du site distal T (*fig.* 6) ne tarde pas à se transmettre au site proximal G, créant un potentiel générateur. Au-dessous d'une certaine valeur critique, rien d'autre ne se passe. Si, en revanche, cette valeur critique est atteinte ou dépassée, des potentiels d'action naîtront, constituant le message sensoriel proprement dit, et seront envoyés au système nerveux central, avec ou sans synapses intercalaires selon le type de récepteur considéré. Mais le message sensoriel issu d'une ou de plusieurs cellules réceptrices et transmis par une ou plusieurs fibres nerveuses est-il toujours le même lorsqu'il est issu des mêmes cellules ? Nullement. Le récepteur peut coder l'intensité de la stimulation, sa



Courbe de la fonction tangente hyperbolique exprimant la relation entre l'amplitude du potentiel du récepteur et le logarithme de l'intensité stimulatrice.

nature qualitative ou ses caractères spatio-temporels.

• *Codage de l'intensité.* Le premier, Gustav Theodor Fechner, dans ses *Elemente der Psychophysik* (1860), a insisté sur l'importance capitale de la membrane du transducteur. C'est là, en effet, que gît la discontinuité fondamentale : extérieurement à cette interface, phénomènes physiques ou chimiques ; dans la cellule, phénomènes proprement physiologiques ; au-dehors, stimulation plus ou moins intense ; au-dedans, potentiel de récepteur de plus ou moins grande amplitude. Mais quelle est la relation numérique entre ces deux grandeurs ?

• Lorsqu'on porte en abscisses le logarithme de l'intensité stimulatrice et en ordonnées l'amplitude du potentiel de récepteur, on obtient une courbe du type de celle qui est représentée à la figure 7, et cela dans les expériences les plus diverses, qu'il s'agisse de mécanorécepteurs, de photorécepteurs ou de chémorécepteurs. Les incurvations de la courbe sont telles que la simple relation logarithmique fechnérienne n'est valable que dans la marge étroite des valeurs moyennes, mais on peut écrire la fonction qui rend compte de la réalité expérimentale et qui est du type « tangente hyperbolique ».

Sans reproduire ici le détail des calculs, mentionnons simplement la formule sur laquelle on s'accorde :

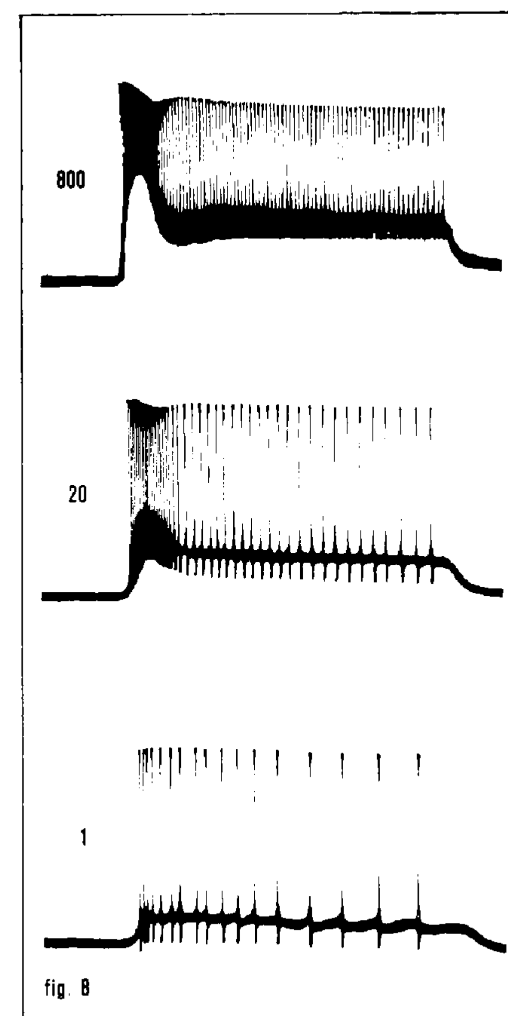
$$y = \frac{1}{2}(1 + \text{th}\,x).$$

Dans cette formule, $y = \frac{V}{V\,\text{max}}$, V max étant le plus grand potentiel que le récepteur soit capable de fournir et V le potentiel qu'il fournit en réponse au stimulus d'intensité I ; $x = \frac{\text{Log}\,I}{2}$ étant une fonction linéaire assez simple de I. Cette courbe présente un centre de symétrie pour $y = \frac{1}{2}$ (c'est-à-dire pour th$x$ = 0).

Il s'agit maintenant d'établir le rapport entre la structure du message sensoriel et l'amplitude du potentiel de récepteur. Nous le ferons d'après les études poursuivies sur l'œil de la Limule (*fig.* 8). Ici, le transcripteur-codeur est de type II, et la microélectrode introduite en G détecte à la fois le potentiel générateur et l'ensemble de potentiels d'action qui forme le message sensoriel. On voit qu'ici l'amplitude se traduit non par la grandeur des potentiels d'action, mais par leur fréquence. Plus la stimulation est élevée, plus les éléments du train d'onde sensoriel sont serrés. Ce type de codage s'est révélé absolument général, encore que la difficulté d'étude des stimulations trop faibles ou trop fortes laisse souvent ignorer les deux extrémités de la courbe représentative de la relation amplitude/fréquence et que les interventions récurrentes des centres nerveux compliquent souvent le phénomène.

Bien entendu, les choses se compliquent lorsqu'une même fibre véhicule les messages issus de *plusieurs* transducteurs : fibre ramifiée dont chaque branche est un transducteur (toucher) ou forme synapse avec un transducteur distinct. Il faut alors introduire la notion d'*unité réceptrice* multiple, et celle, capitale, de *recrutement* : aux faibles intensités stimulantes, un seul transducteur agit sur la fibre nerveuse, et le nombre de transducteurs actifs augmente en même temps que s'amplifie la stimulation. Lorsqu'il existe des connexions latérales, la notion de recrutement peut recouvrir un autre phénomène : c'est alors le nombre des fibres nerveuses parcourues par un message sensoriel qui s'accroît, lui aussi, lorsque la stimulation augmente.

L'évolution de ce recrutement en fonction de l'intensité se traduit par l'intégrale de la courbe normale de probabilité, la courbe en S connue comme « ogive de Galton ». Ainsi, à mesure que l'intensité de la stimulation croît, l'activité de chaque transducteur croît selon la fonction th et le nombre de récepteurs actifs croît selon l'intégrale de la courbe normale de probabilité. L'intervention de ce second phénomène ne modifie guère l'allure de la



Augmentation de la fréquence des potentiels d'action avec l'intensité de la stimulation lumineuse dans l'œil composé de la Limule. L'intensité relative est indiquée pour chaque tracé. (D'après Fuortes, 1959.)

loi générale : en effet, entre les deux fonctions, le coefficient de corrélation est de 0,997.

• *Codage de la spécificité qualitative.* La nature de la sensation ou, plus exactement, de l'impression subjective éprouvée par le sujet ne dépend pas du stimulus, mais du nerf stimulé. On doit à Johannes Peter Müller (1801-1858) d'avoir rappelé cette loi fondamentale dans son *Handbuch der Physiologie* (1833-1840). On peut regretter que Müller ait parlé à ce propos d'« énergie spécifique des nerfs », car l'expression est inexacte. Mais chacun de nous a l'expérience des lumières provoquées par un choc sur le globe oculaire ou, à l'inverse, de la difficulté que l'on éprouve, en face d'une vibration sonore de basse fréquence (25 hertz), à dire si on l'« entend » ou si on la « sent », du fait qu'elle fait naître des messages sensoriels à la fois dans le limaçon de l'oreille et dans certaines terminaisons tactiles. On éprouve la même incertitude avec une radiation électromagnétique de 760 mμ, lumière rouge pour l'œil et chaleur pour la peau.

Des expériences conduites en laboratoire ont même établi que ce qui fonde la nature de la sensation n'était pas le nerf, mais le centre nerveux auquel le nerf aboutit. Une stimulation électrique modérée appliquée au cerveau évoque des sensations visuelles, tactiles ou autres selon la région du cortex

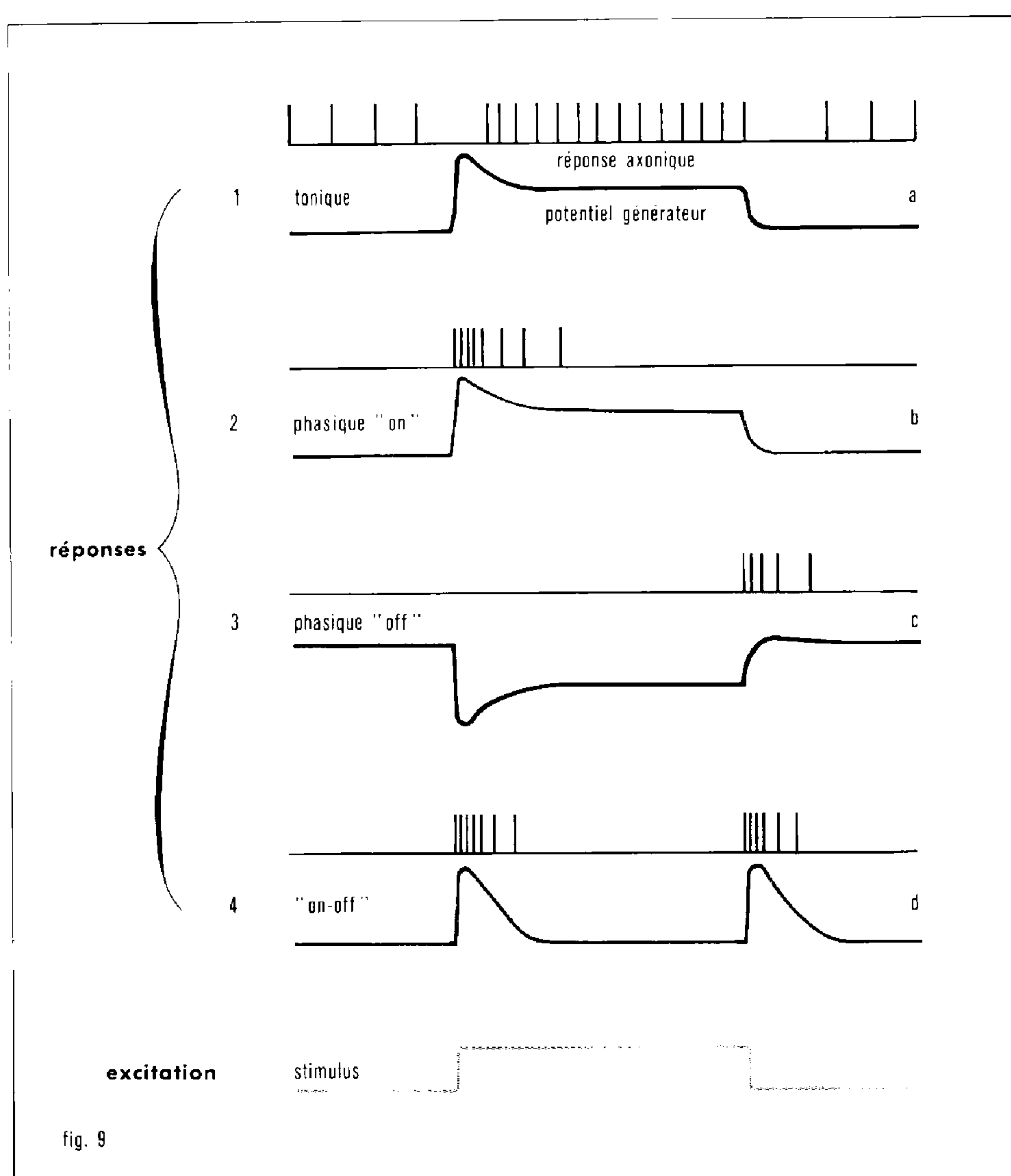
intéressée. Mais, dans la vie courante de l'Homme et des animaux, le lien organe sensoriel-sensation définie est pratiquement constant. À cette grossière discrimination initiale s'ajoutent, pour chaque sensation, de nombreuses distinctions de détails : couleurs, odeurs, goûts, hauteur et timbre des sons musicaux, etc. Helmholtz a étendu à ces distinctions la loi de Müller, et la science contemporaine confirme ses vues. Par l'effet des organes de Corti, ce ne sont pas les mêmes fibres qui réagissent aux sons graves et aux sons aigus. Dans l'œil, ce sont des cellules transductrices différentes qui codent pour le rouge, le vert et le bleu (théorie trichromatique de Young). À ce filtrage initial s'ajoutent les effets complexes des interactions latérales, tant dans la rétine, par exemple, qu'au niveau des relais centraux (tubercules quadrijumeaux, etc.).

• *Le signe local.* Le problème de la localisation des stimuli ne se pose pas, évidemment, lorsque la surface réceptrice code le contact direct (toucher) : une piqûre au doigt met en action les nerfs du doigt, qui informent la petite zone du cortex cérébral où réside l'image tactile de ce doigt. Il se pose à peine lorsqu'une correspondance binaire existe entre la surface sensible et le champ extérieur, comme c'est le cas pour la rétine d'un œil, sur laquelle se peint une image réelle dont l'analyse spatiale en deux dimensions est aisée. Seule, alors, la troisième dimension (profondeur, distance) exige de la part des centres cérébraux un travail de comparaison entre les images fournies par les deux yeux (v. vision). Pour les sons, au contraire, chez l'Homme tout au moins, la comparaison des messages reçus à droite et à gauche est souvent d'un médiocre secours. Il n'en va pas de même chez les Chauves-Souris, avec leur espace ultra-sonore précis (v. écholocation). De toute façon, la finesse de l'analyse spatiale est limitée par la densité des fibres nerveuses sensibles : l'épaule ne saurait analyser les formes tactiles avec autant de précision que le bout des doigts. On ne doit pas, par ailleurs, considérer comme un signe local ce qui permet à tant d'animaux de s'orienter par les odeurs pour remonter à la source dont elles émanent. En effet, l'animal *se déplace* dans un champ olfactif muni d'un gradient, compare seulement l'*intensité* des stimuli odorants et se dirige vers les lieux où cette intensité est la plus forte. L'information n'est ni statique ni instantanée.

• *Codage de la durée.* Les enregistrements portés sur la figure 9 correspondent à quatre types de fibres nerveuses, qui sont souvent associées dans les mêmes récepteurs. Le type *a* est qualifié de *statique* ou de *tonique* : il répond pendant longtemps à une stimulation de longue durée. Le type *b* ne réagit qu'aux premiers instants de la stimulation, puis s'adapte rapidement et n'est plus le siège d'aucun message si la stimulation persiste (effet *on* des auteurs anglo-saxons). Ce type est qualifié de *dynamique* ou de *phasique*. Plus curieux est le type *c*, qui ne réagit qu'à la cessation de la stimulation (effet *off*). Enfin, le type *d* ne réagit qu'aux changements, que ceux-ci consistent dans l'apparition ou dans la disparition du stimulus (effet *on-off*). On comprend qu'un centre nerveux où aboutissent ces quatre types de fibre soit richement informé, puisque l'apparition ou l'accroissement brusque du stimulus, sa disparition ou sa diminution brusque, sa persistance invariante lui apparaissent, en quelque sorte, comme des événements qualitativement différents.

En second lieu, il est fréquent qu'un stimulus soit *rythmique*, et les fibres de types *b*, *c* et *d* sont alors particulièrement aptes à en faire connaître le rythme aux centres nerveux. Enfin, l'adaptation permet au cerveau de détourner son attention des phénomènes invariants pour la porter par priorité sur les *changements*, généralement plus riches de menaces et de promesses.

Exemples de types de décours du potentiel générateur et de l'émission de potentiels d'action. En c, le potentiel générateur inversé est dû à des inhibitions latérales; on trouve de telles réponses dans la rétine. (D'après Gordon, 1968.)



Gustav Theodor Fechner

Psychologue et philosophe allemand (Gross Särchen, Lusace, 1801 - Leipzig 1887).

D'abord médecin, il devint professeur à l'université de Leipzig. Menacé de cécité, il interrompit son enseignement (1840) et le reprit en 1846 pour occuper une chaire de philosophie. Il enseignait que Dieu est au monde comme l'âme est au corps, que les âmes individuelles sont des parties de l'âme divine, que la matière se réduit à des centres de forces.

En 1850, il formula une loi logarithmique relative à l'intensité des sensations et fondée sur la constance de la fraction différentielle établie par Pierre Bouguer (au XVIII[e] s.) et Ernst Heinrich Weber (1846) : la loi de Fechner a été à la base du développement de la psychophysique et de la psychologie expérimentale. (V. psychologie.)

Le traitement central de l'information sensorielle

Chez l'Homme et les animaux supérieurs, le nombre des relais qui s'interposent entre le neurone sensoriel et le centre percepteur est parfois élevé, les connexions latérales et les actions récurrentes sont nombreuses, et il est hors de question d'étudier dans le cadre de cet article une matière aussi complexe. Bornons-nous à en dégager quelques aspects simples.

• *La convergence.* C'est le déversement, dans *un seul* neurone, de messages issus de *plusieurs* fibres en synapse avec ce neurone. C'est, par exemple, la convergence rétinienne qui permet l'extrême sensibilité de l'œil aux faibles lumières, au détriment de la précision du signe local.

• *La divergence.* C'est, au contraire, la répartition, entre plusieurs neurones, des informations issues d'une seule fibre. Elle joue un rôle important dans le fonctionnement du cervelet, par exemple.

• *L'inhibition latérale.* Cas particulier du phénomène très général de l'inhibition neuronique, dans lequel l'arrivée d'un potentiel d'action à un neurone, loin d'activer celui-ci, le rend réfractaire aux messages qu'il transmet habituellement, l'inhibition latérale « efface » pour ainsi dire les informations subalternes, concurrentes de celle qui requiert l'attention, et accentue ainsi les *contrastes* : juste à côté d'une tache verte intense, une tache blanche paraît rose (couleur complémentaire du vert) ; une irritation quelque peu diffuse de la peau est localisée exclusivement au point le plus irrité, etc.

• *La symétrie.* L'écart qui sépare nos deux yeux, ou nos deux oreilles, permet qu'à chaque instant notre univers visuel ou auditif du côté gauche diffère légèrement de celui du côté droit. La comparaison, au niveau central, des « hémisphères » droit et gauche dans chaque domaine assure les visions du relief, l'orientation des sons. Chez les Serpents, l'organe pair de Jacobson, recueillant les molécules récoltées au sol par les deux pointes de la langue et les comparant, guide l'animal dans le choix de sa route.

• *Phénomènes plus complexes.* Des études récentes, poursuivies notamment sur le Chat et le Chien, ont révélé d'étonnantes propriétés de certains neurones corticaux, qui ne répondent qu'à des stimuli tout à fait particuliers : mouvement, dans une certaine direction, d'un court bâtonnet orienté

dans une autre direction, en ce qui concerne la vision ; ligne mélodique propre à un cri de reconnaissance, en ce qui concerne l'audition.

Enfin, on ne saurait terminer cette étude de la sensation sans rappeler le phénomène essentiel de l'*intégration des données sensorielles de nature différente*. Non seulement l'Homme fait un usage identique d'informations transmises verbalement (« entrée » auditive) ou par écrit (« entrée » visuelle) et peut y réagir par le même geste (« sortie » musculaire identique), mais les animaux supérieurs semblent bien interpréter comme signes de la même présence (celle d'un ennemi, d'une proie, d'un partenaire sexuel, etc.) une odeur, un son ou une forme. La psychologie animale est riche en exemples de cette convergence intersensorielle, fondement lointain de la notion d'objet.

Conclusion

Qu'elle informe l'animal sur les événements qui se produisent autour de lui ou sur ceux dont son propre organisme est le signe, qu'elle s'appuie sur un appareil simple ou complexe, la sensation semble, dans tout le règne animal, obéir aux mêmes grandes règles générales. En tout cas, et contrairement à l'idée que l'on s'en fait ordinairement, elle ne fournit pas une *image*, un *reflet* du monde extérieur, mais un *message codé* au sujet de certaines des formes d'énergie à l'œuvre dans le monde. Mais les progrès de la recherche, en physique notamment, révèlent un monde si éloigné de celui que nos sens veulent bien nous révéler que seule l'abstraction mathématique se montre adéquate à en exprimer toute la finesse.

H. F. et Y. G.

▶ *Animal / Audition / Gustation / Nerveux (système) / Odorat / Perception / Physiologie / Psychologie / Réflexe / Sensibilité / Seuil / Tact / Vision.*

📖 W. Wundt, *Grundzüge der physiologischen Psychologie* (Leipzig, 1873-74, 2 vol., 6ᵉ éd., 1908-1911, 3 vol. ; trad. fr. *Éléments de psychologie physiologique*, Alcan, 1886, 2 vol.). / E. Mach, *Erkenntnis und Irrium* (Leipzig, 1905 ; trad. fr. *la Connaissance et l'erreur*, Flammarion, 1908). / C. S. Sherrington, *The Integrative Action of the Nervous System* (New York, 1906 ; nouv. éd., New Haven, Connect., 1947) ; *Man and his Nature* (Cambridge, 1940 ; nouv. éd., Harmondsworth, 1955). / H. Piéron, *la Sensation, guide de vie* (Gallimard, 1945 ; nouv. éd., 1955) ; *la Sensation* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1953 ; 6ᵉ éd., 1974). / A. Kuntz, *A Textbook of Neuroanatomy* (Londres, 1946). / H. Piéron, B. Chocholle et J. Leplat, *Sensation et motricité* (P. U. F., 1963). / J. D. Carthy et G. E. Newell (sous la dir. de), *Invertebrate Receptors* (Londres, 1968). / M. S. Gordon et coll., *Animal Function : Principles and Adaptation* (Londres, 1968). / W. R. Loewenstein (sous la dir. de), *Principles of Receptors Physiology*, t. I de *Handbook of Sensory Physiology* sous la dir. de H. Autrum (Berlin, 1971 ; 8 vol.).

sensibilité [chez l'Homme]

Propriété que possèdent certaines structures du système nerveux de recevoir, de transmettre ou de percevoir des impressions (v. sensation).

Voies nerveuses de la sensibilité Anatomie et physiologie

L'organisme humain est exposé à des stimulations physiques et chimiques incessantes qui proviennent des organes et des tissus et qui sont sous la dépendance de leur fonctionnement et des actions exercées par les agents extérieurs. La sensibilité, en neurologie, ne concerne qu'un petit nombre de ces stimulations et des voies centripètes qu'elles empruntent. Ces voies convergent vers le thalamus (ou couches optiques) et le cortex cérébral : elles permettent au sujet conscient de se livrer à une analyse qualitative et quantitative des stimuli auxquels il est soumis et de reconnaître sur son corps le lieu de leur application. Ainsi conçue, la sensibilité est indissociable de la conscience ; elle a de nombreux points de contact avec les réactions affectives.

On distingue deux modes principaux de sensibilité :

— la *sensibilité proprioceptive*, qui renseigne sur les attitudes et le déplacement des segments du corps (ou sensibilité kinesthésique) ;

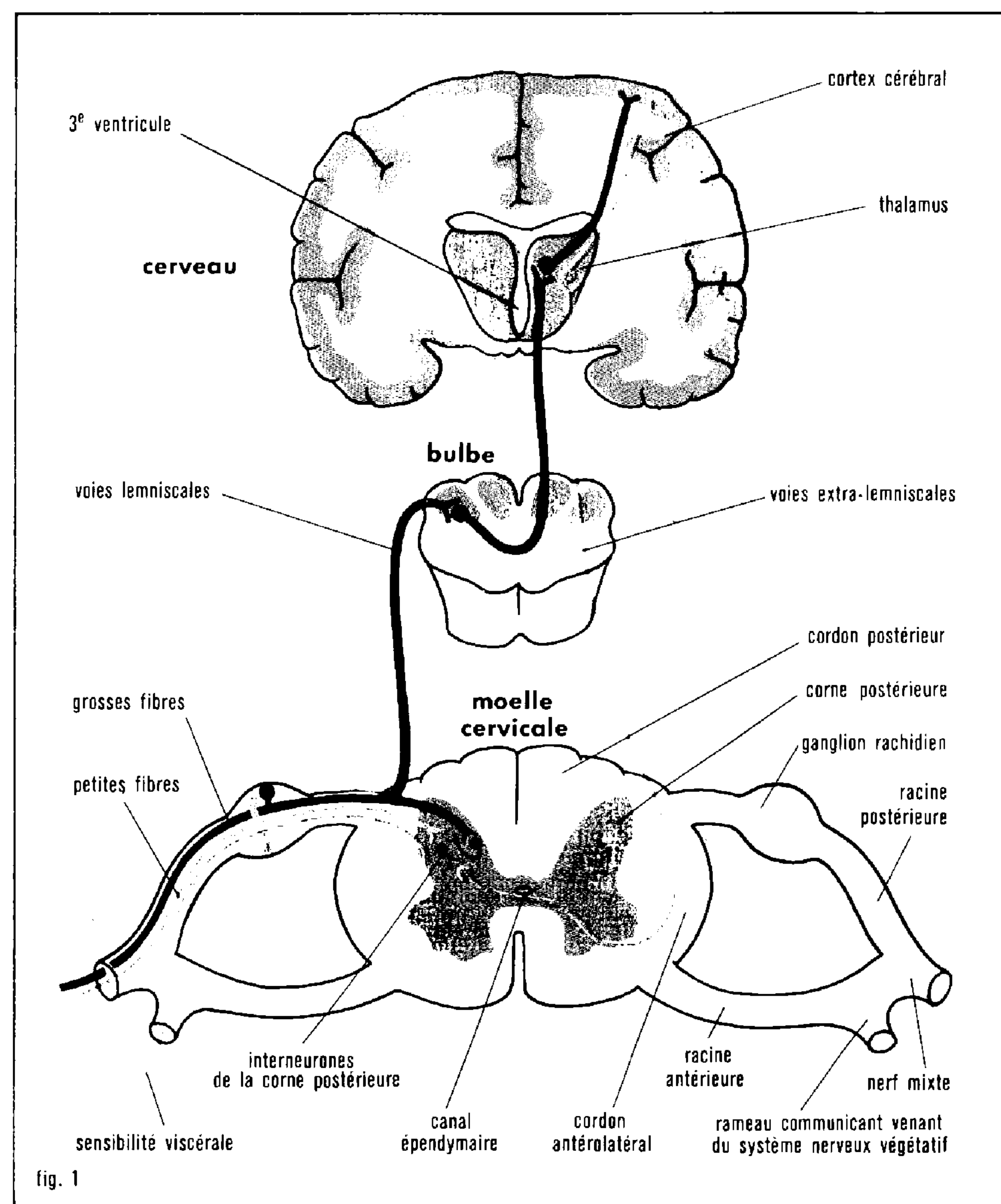
— la *sensibilité extéroceptive*, qui recueille les sensations provoquées par le tact, la pression, le froid et le chaud (sensibilité thermique) et les sensations douloureuses.

Les récepteurs de la sensibilité

Ils transmettent aux fibres nerveuses vectrices de la sensibilité les stimuli sensitifs.

• *Les récepteurs de la sensibilité proprioceptive.* Ils sont situés dans les muscles, leurs gaines, les tendons, les capsules et ligaments articulaires (qui contiennent également d'autres récepteurs). Ils sont sensibles aux variations de tension et de pression.

• *Les récepteurs de la sensibilité extéroceptive cutanée.* Ils sont répartis dans l'ensemble du revêtement cutané, mais de façon inégale selon les divers points ; en effet, certains territoires sont plus riches que d'autres en récepteurs, certains types de récepteurs prédominent en divers endroits. On en distingue plusieurs variétés : les *mécanorécepteurs*, sensibles aux actions mécaniques (pression, étirement, etc.) ; les *thermorécepteurs* (sensibles au chaud et au froid) ; les *récepteurs de la douleur*, constitués par les terminaisons nerveuses libres situées dans la peau (v. tact). En fait, tous les stimuli (mécaniques, chimiques, thermiques) peuvent déclencher la douleur à condition qu'ils soient suffisamment intenses et menacent l'intégrité des tissus, d'où le nom de « sensibilité nociceptive » parfois donné à la sensibilité à la douleur.



Trajet des voies sensitives : coupes transversales schématiques de la moelle (au cou), du bulbe rachidien et du cerveau.

Cette spécialisation des récepteurs (proprio- ou extéroceptifs) a été longtemps discutée. On admet actuellement qu'il n'y a pas de spécificité absolue des différents récepteurs pour les diverses sensibilités, mais que ceux-ci sont d'autant plus spécialisés qu'ils transmettent leur message à des fibres nerveuses de calibre plus élevé.

Les voies de la sensibilité (fig. 1)

Les messages sensitifs sont transmis par les récepteurs sensitifs spécialisés ou par les terminaisons nerveuses libres à des fibres sensitives, prolongements périphériques des premiers neurones ou protoneurones sensitifs. La spécialisation, présente dès l'étape des récepteurs, se retrouve au niveau des fibres véhiculant la sensibilité.

■ AU NIVEAU DES RACINES SENSITIVES. Les corps cellulaires des protoneurones sensitifs sont situés dans les ganglions rachidiens (en dehors de la moelle épinière) ; leurs branches centrales (allant à la moelle) constituent les racines postérieures des nerfs rachidiens. Les fibres y diffèrent par leur diamètre, leur vitesse de conduction, la richesse en myéline de leurs gaines ; ces propriétés correspondent à des différences dans les modalités des sensibilités transmises.
1. Les fibres de gros calibre (de 5 à 15 μ), ou fibres G. C., et riches en myéline ont des vitesses de conduction élevées (environ 50 m par seconde) ; elles véhiculent les sensibilités proprioceptive et tactile et appartiennent au système dit « lemniscal » (v. plus loin).
2. Les fibres myélinisées de faible diamètre (de 1 à 5 μ), ou fibres Ad., et les fibres dépourvues de myéline, ou fibres C., encore plus fines, ont des vitesses de conduction faibles (de 0,5 à 10 m par seconde) ; elles véhiculent les sensibilités thermique et douloureuse et appartiennent au système dit « extra-lemniscal ».

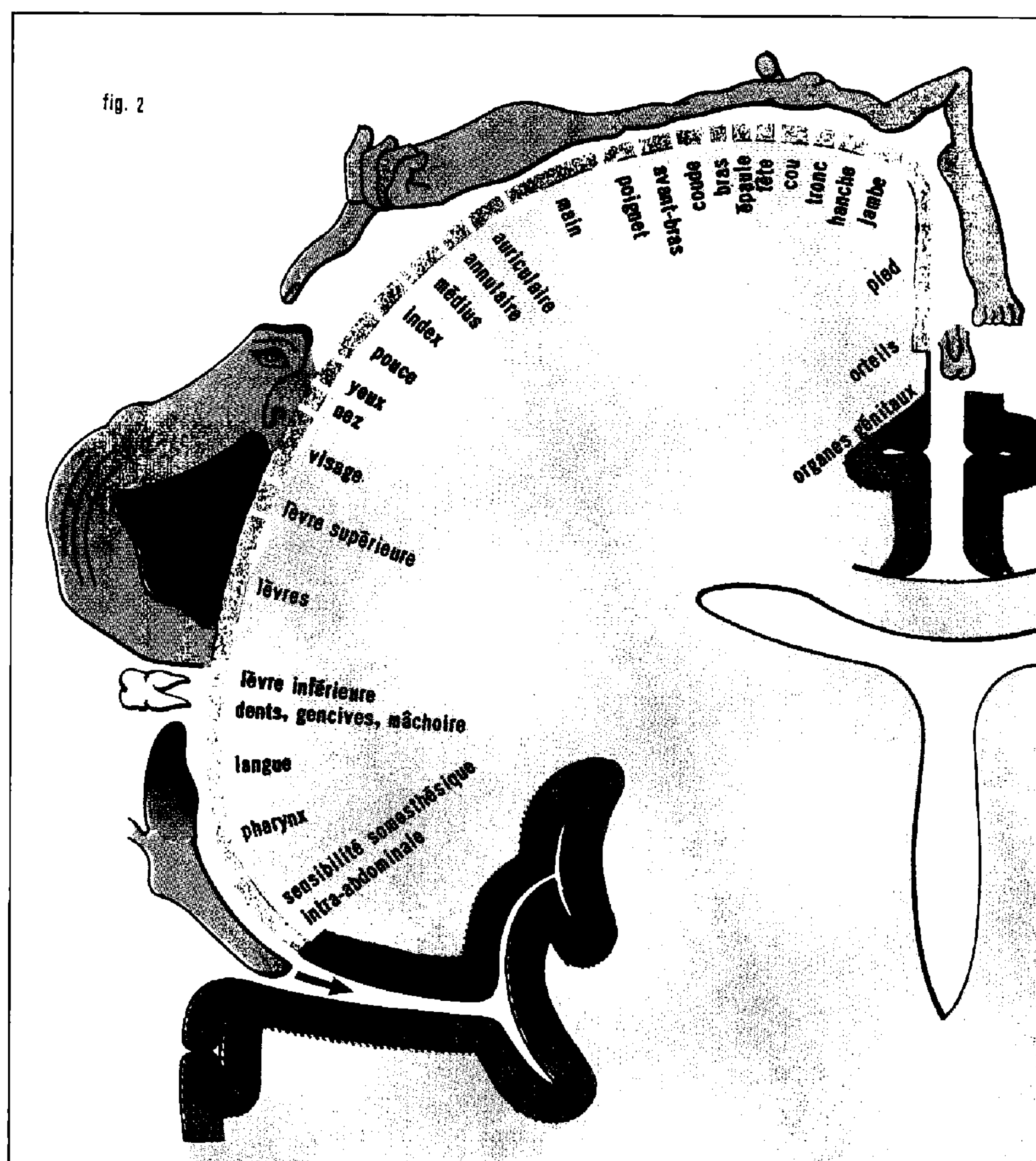
■ DANS LA MOELLE.

1. Les fibres G. C. donnent à leur pénétration dans la moelle une branche descendante courte, une collatérale courte qui s'articule avec les interneurones (petits neurones) de la corne postérieure et une branche ascendante principale qui constitue avec ses homologues le cordon postérieur de la moelle : les fibres s'y disposent suivant une topographie qui reflète l'image du corps et à laquelle on donne le nom de *somatotopie* (de dehors en dedans, on trouve les fibres d'origine cervicale, dorsale, lombaire et sacrée) ; cette disposition se retrouve, sans modification, de la moelle à l'écorce cérébrale.
2. Les fibres Ad. et C. ont un trajet plus court : elles se terminent dans la corne postérieure de la moelle au niveau de leur pénétration et aux étages sus- et sous-jacents. Elles s'articulent avec les cellules de la corne postérieure directement ou par l'intermédiaire d'interneurones situés dans la corne postérieure. Contrairement aux fibres G. C., elles transmettent la sensibilité avec une précision topographique peu nette, et leur vitesse de conduction n'est pas aussi rapide ; enfin, le message nerveux transmis peut être altéré par les interneurones. Les axones nés des cellules nerveuses de la corne postérieure, ou deutoneurones (seconds neurones), traversent la ligne médiane en avant du canal épendymaire de la moelle et parviennent dans le cordon antérolatéral du côté opposé, formant le faisceau spino-thalamique (allant de la moelle au thalamus). Ce dernier est lui-même divisé en un faisceau néo-spino-thalamique et un faisceau paléo-spino-thalamique. Les fibres du premier ont un diamètre plus élevé (et une disposition somatotopique) que celles du second (sans somatotopie).

Au total, les fibres des cordons postérieurs renseignent sur les sensibilités proprioceptive et tactile provenant du même côté du corps, alors que les fibres spino-thalamiques transmettent les sensibilités thermique et douloureuse provenant de la moitié opposée du corps.

■ DANS LE TRONC CÉRÉBRAL.

1. Les fibres des cordons postérieurs s'articulent à la partie basse du bulbe avec des cellules nerveuses (second neurone ou deutoneurone) dont les axones croisent la ligne médiane pour former le ruban de Reil, ou *lemniscus médian* (d'où le nom de « système lemniscal »), qui va se terminer au thalamus.
2. Les fibres du faisceau néo-spino-thalamique rejoignent le lemniscus médian au niveau de la protubérance annulaire et se terminent au thalamus.
3. Les fibres du faisceau paléo-spino-thalamique se terminent directement au niveau du thalamus ou dans divers noyaux de la substance réticulée du tronc cérébral, le relais étant pris par des fibres qui gagnent des deux côtés de nombreuses structures nerveuses.



Représentation topographique de la sensibilité sur le cortex pariétal chez l'Homme.

■ ENTRE LE THALAMUS ET LE CORTEX CÉRÉBRAL.

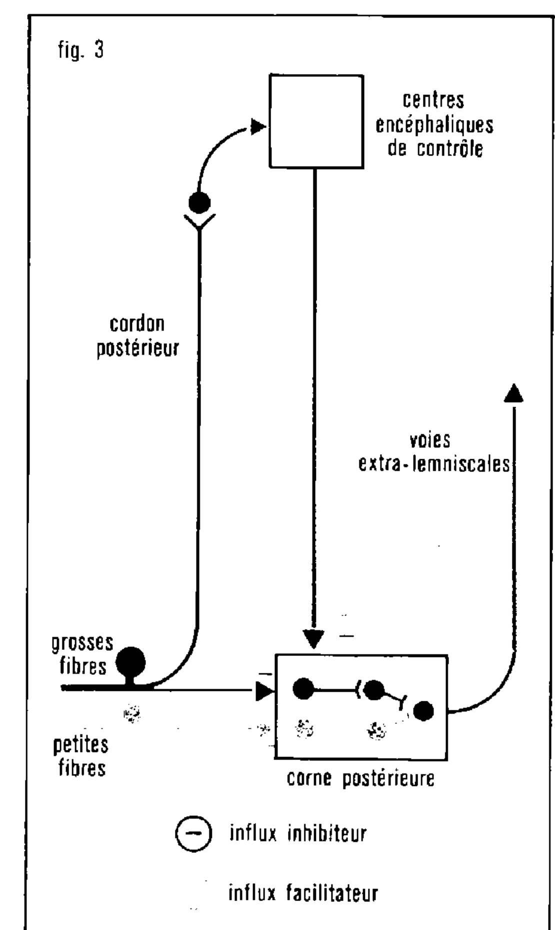
Les fibres du *lemniscus médian* s'articulent avec les cellules du troisième neurone sensitif dans le noyau postérolatéral du thalamus. Il y existe une disposition somatotopique précise, mais la représentation des différents territoires sensitifs du corps n'est pas proportionnelle à leur volume ou à leur surface ; ceux qui jouissent d'une grande capacité discriminative (main, bouche par exemple) sont dotés des volumes de projection les plus importants (comme au niveau du cortex cérébral).

Les fibres issues du thalamus se terminent pour la plupart au niveau de l'*aire sensitive primaire* située dans le cortex pariétal, en arrière de la scissure de Rolando ; cette aire recueille donc la sensibilité de toute la moitié opposée du corps ; la somatotopie pour les sensibilités tactile et proprioceptive y est très précise (*fig.* 2). Quelques fibres issues du thalamus se terminent dans une *aire sensitive secondaire* située au fond de la scissure de Sylvius : la disposition somatotopique y est très imprécise et elle reçoit de nombreuses sensations issues du même côté du corps.

Les cellules du thalamus prenant le relais des fibres paléo-spino-thalamiques appartiennent à des noyaux non spécifiques ; leurs axones se terminent dans l'ensemble du *cortex associatif* (et surtout dans le cortex frontal).

■ INTERACTION ENTRE LES SYSTÈMES LEMNISCAL ET EXTRA-LEMNISCAL.

Bien que ces systèmes soient différents par leur situation, leur morphologie, leurs articulations et leurs projections terminales, on admet que le système lemniscal exerce sur les voies de la douleur un double contrôle. Le premier se situe au niveau de la moelle : il est effectué par les collatérales nées des fibres G. C., qui, en s'articulant avec les interneurones de la corne postérieure, exercent une action inhibitrice sur les influx véhiculant la douleur. Le deuxième se situe au niveau de l'encéphale, où les centres reçoivent des voies lemniscales des influx qui les informent sur l'activité des fibres radiculaires (des racines) et transmettent, en retour, à la corne postérieure, par des voies mal connues, des messages facilitateurs ou inhibiteurs (*fig.* 3). Ce double contrôle est possible grâce à la différence des vitesses de transmission des deux systèmes (lemniscal et extra-lemniscal). Il permet aussi d'expliquer les variations de seuil et de perception douloureuse en fonction de l'attention et certains types de douleurs permanentes rebelles consécutives à des lésions des voies sensitives (zona par exemple).



Circuits du contrôle des voies de la douleur.

Cas particuliers

■ LA SENSIBILITÉ DE LA FACE.

Elle est essentiellement assurée par les fibres sensitives de la 5e paire crânienne (ou nerf trijumeau). Les corps cellulaires des protoneurones sont situés dans le ganglion de Casser (homologue des ganglions rachidiens). Les fibres radiculaires issues de ce ganglion se divisent, après leur pénétration dans le tronc cérébral, en branches ascendante ou descendante. La branche ascendante véhicule les sensibilités proprioceptive et tactile : elle s'articule avec les cellules nerveuses du noyau sensitif supérieur du nerf trijumeau dans la protubérance. Les deutoneurones issus de ce noyau croisent la ligne médiane et vont rejoindre le lemniscus médian controlatéral pour gagner avec lui le thalamus. La branche descendante véhicule les sensibilités thermique et douloureuse : elle s'articule avec les cellules du noyau bulbo-cervical du trijumeau ; les deutoneurones issus de ce noyau croisent la ligne médiane et rejoindraient au niveau de la protubérance le lemniscus médian ; leur trajet jusqu'au thalamus est mal connu.

■ LA SENSIBILITÉ VISCÉRALE OU INTÉROCEPTIVE.

Les stimuli sensitifs viscéraux sont représentés par la douleur et la dilatation au niveau des artères, la distension ou l'irritation au niveau des viscères. Les

récepteurs annexés aux artères et aux viscères sont appelés *intérocepteurs*. Les influx sensitifs gagnent la corne postérieure de la moelle, puis empruntent les voies de la douleur, c'est-à-dire le faisceau spino-thalamique latéral. Le transfert des neurones intéroceptifs aux neurones extéroceptifs au niveau de la corne postérieure explique que les douleurs viscérales puissent être référées à la peau.

Exploration clinique de la sensibilité

La sensibilité tactile

Elle peut être mesurée de façon précise par un instrument (compas de Weber ou esthésiomètre), ou simplement appréciée à l'aide d'un tampon de coton qui parcourt la peau. Son exploration doit tenir compte de la richesse d'innervation qui va, par exemple, de 135 points tactiles par centimètre carré pour l'extrémité des doigts à 5 points par centimètre carré pour la cuisse.

La sensibilité douloureuse

Elle est explorée par une aiguille qui pique les téguments comparativement à la perception seulement tactile provoquée par le tampon de coton.

La sensibilité thermique

Elle est étudiée grâce à deux tubes emplis l'un d'eau chaude (non brûlante), l'autre d'eau glacée, que l'on applique sur la peau.

La sensibilité proprioceptive

• Le *sens des positions et des mouvements* (kinesthésie) est exploré par l'aptitude du sujet à maintenir une attitude en dehors de tout contrôle visuel (station debout, pieds joints), à apprécier la position des différents segments de membres, à apprécier les déplacements passivement imposés, à réaliser les mouvements finalisés (mettre le bout de l'index sur le nez par exemple), à évaluer un poids tenu dans une main par rapport à un poids de référence situé dans l'autre main (baresthésie), à reconnaître par le palper des objets disposés dans la main (forme, consistance, poids).

• La *sensibilité vibratoire* (pallesthésie) est souvent rattachée à la sensibilité proprioceptive : elle s'explore à l'aide d'un diapason appliqué par le manche sur les saillies osseuses superficielles.

Les autres modes de sensibilité

• On explore la *douleur profonde* que provoque la pression forte des masses musculaires, du tendon d'Achille, du mamelon, etc.

• Les *sensations combinées* ne sont étudiées que si les modalités élémentaires de la sensibilité sont intactes. Elles regroupent l'aptitude à discriminer deux stimulations tactiles simultanées, à localiser le point d'application d'un stimulus tactile (topognosie), à reconnaître des lettres ou des signes géométriques simples tracés sur la main (graphesthésie) et l'aptitude à la reconnaissance palpatoire d'objets placés dans les mains, yeux fermés, ou stéréognosie (l'astéréognosie est la perte de cette faculté).

Pathologie de la sensibilité

Principaux troubles sensitifs élémentaires

Il existe deux catégories de troubles sensitifs : les troubles accusés par le malade sont dits « subjectifs » ou « spontanés » ; les troubles mis en évidence par l'examen sont dits « objectifs » ou « provoqués ».

• *Les troubles sensitifs subjectifs.* Ils ne traduisent que rarement un déficit de la sensibilité nécessairement intense ou étendu : suivant les cas, le malade se plaint d'impression de « peau morte », de « carton », de « bois », de maladresse à la préhension des objets ou encore d'une perte de sensibilité aux traumatismes divers dans une partie du corps.

Plus souvent, le malade se plaint de paresthésies ou de douleurs. Les *paresthésies* sont des sensations anormales ressenties par le sujet, qui les compare à des fourmillements, picotements, sensations d'engourdissement ; lorsque ces sensations sont provoquées ou augmentées par le contact, on parle de dysesthésies. Les *douleurs* sont de caractères variables : elles sont continues ou en salves, ou fulgurantes (en éclair, très brèves, avec intervalles normaux entre les crises) ; elles sont déclenchées par divers facteurs, par l'attouchement d'une zone du corps (zone dite « gâchette ») ; leur siège, leurs irradiations éventuelles sont importants à connaître. La *causalgie* (gr. *kausis*, « chaleur brûlante ») se manifeste par des brûlures intenses, continues, associées à des perturbations régionales de la vascularisation et à des troubles trophiques. Bien qu'une douleur localisée évoque l'atteinte des fibres nerveuses desservant le territoire de son siège, il existe des douleurs localisées dites « projetées » qui peuvent, par exemple, provenir d'un viscère situé à distance (douleurs brachiales de l'angine de poitrine). Cela s'explique par la convergence des influx nerveux sensitifs et viscéraux sur le même neurone dans la corne postérieure.

• *Les troubles sensitifs objectifs.* L'hyperesthésie est la sensibilité accrue aux divers modes de stimulation. L'*hyperalgie* (ou hyperpathie) est définie par une douleur dont les caractères sont inhabituels et dont l'intensité n'a aucun rapport avec celle du stimulus ; la stimulation tactile la plus légère peut être ressentie comme douloureuse ; la douleur tend à diffuser vers les régions non stimulées et elle peut durer malgré l'arrêt de la stimulation. L'*anesthésie* est définie par l'absence de sensation. L'*hypoesthésie* correspond à une sensation atténuée dans la zone atteinte par rapport aux territoires normaux. La coïncidence d'anesthésie et de douleurs dans un même territoire cutané est appelée *anesthésie douloureuse*.

Principaux aspects topographiques des troubles sensitifs

Les lésions étudiées ne seront détaillées que dans les troubles de la sensibilité qu'elles engendrent.

• L'*atteinte isolée du nerf*, ou atteinte tronculaire, donne un déficit global de la sensibilité (qui correspond au territoire sensitif du nerf) associé souvent à une impression de peau « cartonnée » ou « morte » et parfois à des causalgies, des paresthésies.

• L'*atteinte de plusieurs nerfs* (multinévrite) se traduit par l'association des signes de plusieurs lésions tronculaires.

• Les *lésions des plexus nerveux* (réunion de plusieurs racines) se caractérisent par l'intensité des causalgies et des troubles sensitifs siégeant dans le territoire des racines nerveuses.

• L'*atteinte d'une racine nerveuse* donne une douleur de siège fixe, augmentée par la toux, l'éternuement, la défécation et par les manœuvres étirant la racine ; les paresthésies empruntent le trajet de la racine ; l'hypoesthésie correspond au territoire sensitif de la racine.

• Les *polynévrites* entraînent des troubles sensitifs bilatéraux, symétriques et distaux : paresthésies des extrémités, douleurs avec parfois hyperpathie et « anesthésie douloureuse » ; les troubles de la sensibilité proprioceptive peuvent dominer.

• Le *syndrome cordonal postérieur* est dû à une atteinte des fibres lemniscales dans le cordon postérieur de la moelle. Il est responsable de troubles siégeant du côté de la lésion et au-dessous de celle-ci : paresthésies, douleurs diverses (douleurs en étau), cénesthopathies ou impressions corporelles anormales plus gênantes que douloureuses (chaussette trop serrée par exemple), troubles de la sensibilité proprioceptive très marqués, signe de Lhermitte lors des lésions cervicales (sensation de décharge électrique parcourant la colonne vertébrale et les membres à la flexion du cou).

• Le *syndrome spino-thalamique* est dû à une lésion des voies extra-lemniscales dans le cordon antérolatéral de la moelle ; il est responsable, au-dessous de la lésion, d'une hypoesthésie ou d'une anesthésie thermo-algésique (pour la température et la douleur) de l'hémicorps opposé à la lésion, de douleurs souvent causalgiques à tonalité affective marquée avec parfois hyperpathie ; les sensibilités proprioceptive et tactile sont conservées.

• Le *syndrome centromédullaire* est dû à une lésion se développant dans la substance grise de la moelle et détruisant les fibres des sensibilités thermique et douloureuse qui passent en avant du canal épendymaire ; il entraîne une anesthésie thermo-algésique en bande, bilatérale. Ce syndrome se rencontre dans la syringomyélie*, affection où la moelle se trouve creusée en son centre d'un canal résultant d'un élargissement du canal de l'épendyme.

• Le *syndrome de Brown-Séquard*, dû à une hémisection latérale de la moelle, entraîne, au-dessous et du côté de la lésion, un syndrome cordonal postérieur et un syndrome spino-thalamique.

• Le *syndrome thalamique* est dû à une atteinte des voies sensitives au niveau du thalamus. Il entraîne une anesthésie de la moitié du corps (hémianesthésie) opposée à la lésion, complète et globale (atteignant tous les modes de la sensibilité) avec hyperpathie. Les paresthésies et les

douleurs très intenses sont mal supportées, augmentées par les bruits, les émotions.

• Les *lésions du cortex cérébral pariétal* entraînent des troubles sensitifs dans l'hémicorps opposé qui portent surtout sur les sensibilités proprioceptive et tactile ; l'hémianesthésie est rarement totale. Les troubles caractéristiques des lésions du cortex pariétal portent sur l'organisation spatiale de la sensibilité et sur les sensations combinées.

C. V.

▶ *Cerveau / Douleur / Moelle épinière / Nerveux (système) / Sensation / Tact.*

sensibilité [en pyrotechnie]

Aptitude d'une substance à exploser sous l'action d'une excitation appropriée.

Introduction

L'explosion d'une substance explosive, obtenue ordinairement au moyen d'une amorce ou d'un détonateur, peut aussi être provoquée par un choc, par une étincelle ou par d'autres excitations. Les explosifs répondent de façons différentes à une excitation d'une nature et d'une intensité données ; la plus ou moins grande facilité avec laquelle on déclenche l'explosion d'une substance est ce qu'on appelle sa *sensibilité*. Selon la nature de l'excitation, on est conduit à distinguer divers types de sensibilité : à la chaleur, au choc, au frottement, à l'étincelle électrique, à l'amorce, etc.

La connaissance de la sensibilité d'un explosif ou d'une composition pyrotechnique est importante aussi bien pour son emploi — le choix du mode d'amorçage — que pour la sécurité de sa manipulation et de son transport. Aussi, depuis longtemps, a-t-on mis au point des épreuves pour l'évaluation numérique des divers types de sensibilité, faute de pouvoir définir des grandeurs physiques se prêtant à de véritables mesures. Toutefois, depuis 1945, on entrevoit qu'il est possible de rattacher les unes aux autres les sensibilités de divers types et qu'il sera possible un jour de bâtir une théorie unitaire de la sensibilité.

Sensibilité à la chaleur

Pour déterminer la sensibilité à la chaleur, on pratique le plus souvent l'*épreuve hollandaise*, qui consiste à plonger dans un bain d'alliage fondu, à 100 °C, un tube à essai en verre mince contenant 2 dg de substance, puis à élever la température du bain à raison de 5 °C par minute jusqu'à ce qu'on observe une explosion ; la température qu'on note à ce moment est le *point de déflagration* de la substance.

Dans une variante de cette épreuve, on échauffe le bain à raison de 20 °C par minute ; la température à laquelle on observe l'explosion est alors plus élevée que le point de déflagration. Dans des études scientifiques, on est conduit à chercher la température de déflagration sans chauffage progressif : on plonge alors dans le bain chaud, maintenu à une température constante, l'éprouvette contenant l'explosif et on note le temps τ au bout duquel celui-ci explose : ce temps est appelé *période d'induction*. L'expérience montre qu'il dépend de la température absolue T selon la loi

$$\log \tau = \frac{A}{T} + B,$$

A et B étant deux coefficients. La théorie des réactions thermiques permet de relier le coefficient A à l'*énergie d'activation* de la réaction d'explosion. Par exemple, pour le fulminate de mercure, dont l'énergie d'activation est 25 kcal/mole, la période d'induction vaut respectivement 3, 6,6 et 14 s à 202, 190 et 184 °C.

Dans les épreuves précédentes, l'explosif reste à la pression ordinaire ; certains corps, comme le nitrate d'ammonium, se décomposent dans ces conditions, entièrement de façon calme, en produits gazeux sans qu'on observe de déflagration à aucun moment. Aussi a-t-on imaginé une épreuve de chauffage, sous confinement, c'est-à-dire en vase clos, qui permet d'observer pour ces corps une température de déflagration.

En vue du comportement dans un incendie, on fait d'autres essais pratiques de sensibilité à la chaleur, tel celui qui consiste à chauffer 25 g environ de substance dans une douille en acier portant un disque à lumière calibrée et à rechercher le plus petit diamètre du trou pour lequel un chauffage d'une intensité fixée n'entraîne pas la rupture de la douille en fragments.

Sensibilité au choc

Lin explosif disposé en couche mince sur une surface dure et qui reçoit un choc peut exploser. Or, des chocs apparemment identiques et s'exerçant dans des conditions identiques peuvent produire ou ne pas produire l'explosion : la réaction au choc est donc un phénomène *aléatoire* qui doit être caractérisé par sa probabilité. On détermine la sensibilité au choc avec des appareils qui permettent de faire tomber d'une hauteur *h* variable des moutons de choc, de poids P divers, sur une masse déterminée d'explosif, disposé de façon bien définie sur un bloc (enclume) massif. Une série (de 10 ou de 50 coups) d'essais avec le même mouton tombant de la même hauteur donne un certain pourcentage d'explosions. La variation de ce pourcentage avec la hauteur *h* se traduit graphiquement par une courbe en forme de S étiré, et on retient généralement pour caractériser la sensibilité de la matière éprouvée la valeur du produit Ph correspondant à la probabilité 1/2, c'est-à-dire correspondant à 50 p. 100 d'explosions. D'ailleurs, avec des moutons de poids différents, on a le même pourcentage d'explosions pour des hauteurs telles que le produit Ph garde la même valeur ; autrement dit, ce qui caractérise l'efficacité d'un choc pour produire une explosion, c'est l'énergie cinétique du mouton au moment du choc. L'énergie donnant lieu à la probabilité d'explosion égale à 1/2 varie depuis 0,1 daJ pour les corps très sensibles à plus de 20 daJ pour le dinitrotoluène. Certains corps, comme le nitrate d'ammonium, sont si peu sensibles au choc qu'on ne peut les faire exploser même par l'impact d'une balle de fusil animée d'une très grande vitesse.

Marcelin Berthelot* supposait qu'un explosif déflagre sous un choc parce qu'il s'y est produit un échauffement local qui le porte à son point de déflagration. Cette hypothèse a été confirmée, depuis 1945, par les travaux de Bowden, qui ont donné la preuve expérimentale de la production, lors du choc, de points chauds de très faible volume, mais de température comprise entre 500 et 1 000 °C. On a pu mesurer les retards qui s'écoulent entre le choc et la déflagration ; ils se chiffrent généralement en millisecondes et vérifient bien la formule relative aux explosions thermiques, qui, dès lors, établit la liaison entre la sensibilité au choc et la sensibilité à la chaleur.

Sensibilité au frottement

Il existe des pendules de friction dans lesquels un sabot fixé à l'extrémité d'un bras de pendule vient frotter la matière disposée sur une surface plane, ainsi que d'autres appareils dans lesquels la substance à éprouver est déposée sur une plaque rugueuse se déplaçant parallèlement à un crayon de porcelaine fixe. En général, les produits qui se montrent peu sensibles au choc sont également peu sensibles au frottement.

Sensibilité à l'amorce

Cette sensibilité particulière est l'aptitude d'une matière à détoner sous l'action de la détonation d'un autre explosif, appelé *explosif primaire*, placé directement à son contact ou séparé seulement par une paroi très mince. Avec les explosifs suffisamment sensibles, il suffit d'une masse inférieure à 1 g d'explosif primaire pour provoquer la détonation. On caractérise numériquement cette sensibilité par la plus petite masse de fulminate de mercure qui entraîne à coup sûr la détonation de l'explosif éprouvé ; à cet effet, on dispose d'une gamme de détonateurs renfermant 0,25, 0,30, 0,40, 0,50... 2,00 g de fulminate de mercure. Avec des explosifs de moindre sensibilité, on doit faire un essai avec des détonateurs à chargement mixte. Ceux-ci comprennent, outre l'explosif primaire, une masse de 0,5 à 1 g d'*explosif secondaire* comprimé, dont on sait qu'ils sont assimilables à des détonateurs qui renfermeraient 3 g et 5 g de fulminate. Avec des explosifs encore moins sensibles, on adjoint au détonateur un *relais d'amorçage* de 10, 20 ou 50 g d'explosif secondaire. Un explosif est d'autant plus sensible à l'amorce que la masse de fulminate (ou d'ensemble explosif utilisé pour l'amorçage) est plus faible ; pour tous les explosifs solides, la sensibilité décroît quand la densité de chargement croît ; c'est ainsi que l'acide picrique dont on fait varier la densité de chargement de 1,20 à 1,70 g/cm^3 exige des amorces de charge de fulminate croissant de 0,25 à 0,50 g. La sensibilité à l'onde explosive est fonction de la densité de l'explosif et de son état (pulvérulent, gélatineux, fondu). Si la densité est trop élevée, l'onde explosive provoquée par le détonateur peut ne pas agir ou s'arrêter en cours de propagation. Les explosifs de mine, utilisés au tir en cartouches ordinaires doivent, à la densité à laquelle ils sont encartouchés, être sensibles à l'amorce de 1,5 g de fulminate afin d'avoir l'assurance qu'ils ne peuvent produire de raté avec les détonateurs n° 8, réglementaires dans les mines.

L. M.

▶ *Explosif / Explosion.*

📖 **L. Vennin, E. Burlot et H. Lécorché, *les Poudres et explosifs* (Béranger, 1932). / J. Cal-**

zia, *les Substances explosives et leurs nuisances* (Dunod, 1969).

Séoul

En cor. SŎ-UL, capit. de la Corée* du Sud ; 5 600 000 hab.

Le développement urbain

Choisie comme métropole par le roi Tă-cŏ, fondateur de la dynastie des Li (ou I) [1392-1910] (elle s'appelait alors Han-yang), Séoul prospéra comme centre de la monarchie jusqu'à l'occupation japonaise. Auparavant, elle était un simple marché local établi à proximité de la Han dans une étroite plaine protégée sur trois côtés par des collines escarpées. Une muraille fut édifiée autour de la nouvelle capitale, tandis que des citadelles annexes étaient construites aux quatre points cardinaux. La cité elle-même fut tracée selon le plan en damier des capitales chinoises avec des portes monumentales au nord, au sud, à l'est et à l'ouest. Le palais s'adossait au côté nord, faisant ainsi face au sud, tandis que la ville se composait de constructions à un étage aux murs d'argile et couvertes de tuiles.

Sous l'occupation japonaise, le paysage urbain connut une première révolution ; une gare fut édifiée entre la porte sud et la Han et devint le noyau d'un quartier actif (ateliers ferroviaires, centrale thermique), et, de l'autre côté du fleuve, un aéroport fut installé. Dans la ville même, des quartiers entiers furent rasés et on perça des rues nouvelles et larges, que bordèrent les constructions de brique et de pierre du nouveau régime : bureaux du gouvernement général, poste, hôpitaux, hôtels et une cathédrale catholique. En 1925, la ville avait 342 626 habitants ; en 1940, 935 464, en raison notamment de l'incorporation des communes suburbaines et de l'afflux des ruraux, toujours important dans ce pays où les campagnes demeuraient misérables.

Après la défaite japonaise, Séoul devint le siège d'un gouvernement militaire américain ; la population continua de croître et son importance força à la séparer administrativement de la province de Kyŏng-gi en 1948. En 1949, des flots de réfugiés du Nord portèrent sa population à 1 446 019, soit le vingtième de la population de la péninsule. Occupée par les troupes communistes de juin à septembre 1950, puis de janvier à mars 1951, elle demeura ensuite aux mains des forces des Nations unies et, en dépit de sa proximité d'une frontière « brûlante », redevint le centre du gouvernement sud-coréen.

Détruite en grande partie par la guerre (1950-1953), elle a été tôt reconstruite et présente aujourd'hui un paysage en voie de modernisation rapide ; des immeubles de 20 à 25 étages s'y édifient les uns après les autres tandis que des autoroutes suspendues, à la manière de Tōkyō, enjambent les vieilles artères de la ville. Ses faubourgs s'étendent vers le sud, en direction de la Han et du port d'In-č'ŏn (ou Inchon). Cette croissance est guidée par un plan d'urbanisme constamment retouché et qui tente d'éviter le genre d'excès dont Tōkyō donne le monstrueux exemple. Soucieux de favoriser la croissance de leur ville sans les nuisances qui caractérisent la capitale japonaise, les édiles ont entrepris un remaniement spectaculaire de son espace, dont le fleuron sera l'île de Yeoido.

Celle-ci étant située au milieu de la Han à environ 8 km du centre et étant composée uniquement de sable, la saison des pluies la submergeait chaque année. La construction des digues périphériques a commencé en 1970 et pris fin deux ans après. Une avenue axiale de 300 m de large et 1 300 m de long a été tracée, et des immeubles résidentiels de 13 étages déjà construits abritaient quelque 5 000 familles dès la fin de 1972. Ultérieurement seront déplacés dans l'île les bâtiments administratifs, les ambassades, les bureaux des sociétés étrangères et des grands journaux. Une fois complété ce projet, l'île abritera environ 150 000 habitants durant le jour (40 000 la nuit) et dégagera le centre de la capitale.

La ville proprement dite abrite aujourd'hui plus de 5,5 millions d'habitants, et le district métropolitain 8 millions, chiffre qui atteindra 13 millions d'ici dix ans. Séoul aura alors 7,5 millions d'habitants et c'est en fonction de ces chiffres que le réseau du futur métro a été tracé. Il sera achevé en dix ans (1971-1980) et se composera de trois lignes représentant un total de 65 km. Deux nouvelles lignes, à construire en 1981-82, porteront cette longueur à 135 km. À la manière des métros de Berlin ou de Tōkyō, la liaison se fera directement avec les voies ferrées suburbaines. Celles-ci doivent être progressivement électrifiées, notamment la ligne d'In-č'ŏn. Ce métro doit décongestionner les rues de la capitale, où les autobus et les taxis représentent 90 p. 100 du trafic.

Les fonctions

L'industrie se fonde non sur la présence de matières premières ou de sources d'énergie, mais sur la proximité du port d'In-č'ŏn et la présence d'une main-d'œuvre et d'un marché de consommation considérables, ainsi que sur celle du gouvernement et des organismes bancaires. Traditionnellement, la vieille capitale possédait les artisanats brillants des résidences impériales asiatiques : soierie, travail de l'or et de l'argent, laque, etc. Ce furent les Japonais qui développèrent systématiquement une région manufacturière autour du centre de leur nouvelle possession : surtout les fabriques de papier, les usines de produits alimentaires et les textiles, soie et coton, dont la production était encouragée dans les campagnes. Vers la fin de la période japonaise, de grandes rizeries s'élevèrent à In-č'ŏn, toutefois les industries lourdes demeuraient peu nombreuses et Séoul est restée jusqu'aux années 1960 un centre de fabrications légères et de matériel de transport. De nombreuses usines de dimensions restreintes y fabriquaient encore des articles en caoutchouc (chaussures, pneumatiques, isolants), de la céramique et du verre, de l'appareillage électrique, des vêtements ; enfin, l'édition y était prospère en raison de la fonction publique et intellectuelle.

À la fin de la guerre, l'indépendance recouvrée, les industries de Séoul souffrirent surtout du manque de main-d'œuvre spécialisée, et aussi de l'inflation. Un autre élément de gêne fut la coupure brutale des fournitures d'énergie hydro-électrique du Nord après mai 1948. Actuellement, ce sont toujours les activités fondées sur un large emploi de main-d'œuvre qui caractérisent la région manufacturière de la capitale, le port d'In-č'ŏn important les matières premières nécessaires et le pétrole, qui fournit l'essentiel de l'énergie. La grande industrie se concentre sur le littoral, surtout des cimenteries et la pétrochimie. Toutefois, les plans actuels visent à déconcentrer cette activité loin des deux agglomérations de Pusan et de Séoul, et le deuxième plan quinquennal prévoit la création d'une quinzaine de bases industrielles établies en divers points du littoral ainsi que dans l'intérieur, à Tă-gu (ou Taegu) et Tă-čŏn (ou Taejon). Une autoroute relie depuis mars 1970 la capitale au grand port méridional de Pu-san, face au Japon, et double l'ancienne voie ferrée elle-même, dotée récemment de trains rapides et sillonnée de trains de marchandises unissant les quais de Pusan à la zone manufacturière de Séoul. Aux portes de la ville, l'aéroport international de Kim-p'o unit la cité aux capitales voisines d'Asie orientale, et une ligne d'avions-cargos Séoul - Los Angeles a été ouverte en avril 1971.

J. P.-M.

▶ *Corée.*

séparation des Églises et de l'État (loi de)

Acte du 9 décembre 1905 qui institue en France un régime dans lequel l'État, considérant la religion comme une manifestation individuelle, d'ordre privé, lui laisse toute liberté, sous le droit commun.

Les origines

Les relations entre le Saint-Siège et la France républicaine, laïque et concordataire prennent un tour nouveau lors de l'avènement de Pie X* (4 août 1903). Tout de suite, un conflit éclate à propos de la nomination des évoques. S'appuyant sur le texte du concordat* de 1801, le gouvernement français (présidé par Émile Combes [1835-1921] depuis 1902) prétend avoir le droit de procéder aux nominations en dehors de toute participation du pape, qui garde, bien sûr, le privilège de l'institution canonique. En fait, Combes ne tient pas compte d'une coutume, née au début de la IIIe République* et constamment observée depuis, qui veut que le gouvernement informe le nonce des nominations projetées, en vue d'observations possibles.

En décembre 1902, Combes, au lieu de communiquer au nonce, Mgr Lorenzelli, les « nominations que le gouvernement se propose de faire », l'avise brutalement qu'il « a résolu les nominations suivantes... ». Aussitôt, le Saint-Siège récuse ces nominations faites unilatéralement. Puis une transaction est trouvée et Rome, le 6 avril 1904, se résout à accepter la moitié des nominations.

Or, voici que, dans le cadre du rapprochement italien, à la visite de Victor-Emmanuel III à Paris (oct. 1903) répond celle du président Émile Loubet à Rome (avr. 1904). Pie X refuse de

recevoir le chef de l'État français. Le 28 avril, le secrétaire d'État, le cardinal Merry del Val, envoie aux chancelleries une note hautaine qui, le 17 mai, est publiée par Jaurès dans *l'Humanité*. L'ambassadeur Nisard réclame des explications au secrétaire d'État du pape, qui biaise. Alors Théophile Delcassé, ministre des Affaires étrangères, met l'ambassadeur en congé : la Chambre française l'approuve à une forte majorité le 27 mai.

Ces conflits, entretenus par la malveillance systématique de Combes et la maladresse de Merry del Val, sont aggravés par les écarts de conduite de deux évêques français, républicains de surcroît : Mgr Geay, de Laval, et Mgr Le Nordez, de Dijon. Combes proteste contre leur convocation à Rome comme étant contraire aux stipulations du Concordat ; le 30 juillet, le gouvernement français prend prétexte de cet incident pour décider « de mettre fin à des relations qui, par la volonté du Saint-Siège, se trouvent être sans objet ».

Il faut dire que la séparation de l'Église et de l'État est depuis longtemps un thème électoral du parti républicain : en 1903, 237 députés ont voté contre le budget des Cultes ; en juin de cette même année, une commission de 33 membres, favorable à la séparation, a été élue : son rapporteur, Aristide Briand*, est prêt en juillet 1904 à présenter aux Chambres un texte libéral qui est le sien.

La loi et son application

Mais le ministère Combes est aux prises à une violente opposition qui l'oblige à démissionner le 18 janvier 1905. Dans le cabinet Rouvier, qui lui succède le 24 janvier, le ministre des Cultes est Jean-Baptiste Bienvenu-Martin, qui laisse Briand présenter son projet de séparation : celui-ci est discuté à la Chambre de mars à juillet 1905. Pour Briand, militant socialiste pressé d'en finir, « les réformes sociales ne seront pas possibles tant que les querelles religieuses n'auront pas cessé ; les querelles religieuses ne cesseront que si les catholiques acceptent la séparation ; et les catholiques n'accepteront la séparation que si elle n'est pas braquée sur l'Église comme un revolver ». D'autre part, Briand espère ainsi enlever à ses adversaires radicaux le principal aliment à leur anticléricalisme.

La loi de séparation, votée par la Chambre (3 juill.) et le Sénat (6 déc.), est promulguée le 9 décembre 1905. Elle assure la liberté de conscience et la liberté des cultes en France, mais rompt le concordat de 1801. Désormais, la République « ne reconnaît » ni « ne salarie aucun culte ». Après quatre années durant lesquelles les ministres des cultes seront indemnisés, toute subvention leur sera retirée. La loi attribue les biens ecclésiastiques à des associations cultuelles, organismes composés en majorité de laïques et qui tiennent leur capacité de la loi civile de 1901, sans préciser qu'elles ne pourront être formées en dehors de l'autorité épiscopale.

De graves difficultés vont naître du fait que cette loi importante a été votée sans négociation avec le Vatican (la rupture entre Rome et Paris étant d'ailleurs antérieure). Pie X, par l'encyclique *Vehementer* (11 févr. 1906), condamne le principe de la séparation comme brisant l'« harmonieuse concorde établie entre la société religieuse et la société civile ». Mais ce n'est là qu'un document général. Or, voici que les inventaires des biens d'Église — prévus par la loi du 9 décembre 1905 — provoquent des troubles violents, voire sanglants : le 6 mars 1906, à Boeschepe, en Flandre, un boucher est mortellement blessé. Le 9 mars, le cabinet tombe ; il est remplacé le 14 par le cabinet Sarrien, dans lequel G. Clemenceau* a le portefeuille de l'Intérieur et Briand celui de l'Instruction publique et des Cultes : aussitôt, les inventaires sont suspendus.

Les élections de mai 1906 n'en restent pas moins un triomphe pour le radicalisme, un radicalisme moins sectaire, il faut le dire, qu'au temps de Combes. L'assemblée des évêques de France, réunie le 30 mai, donne son adhésion à l'encyclique *Vehementer* et aussi à un *modus vivendi* qui, accepte, en les cléricalisant un peu, les associations cultuelles. Mais Pie X, par l'encyclique *Gravissimo* (10 août 1906), condamne tout accommodement et donc les cultuelles. Embarrassés, l'épiscopal français et Briand finissent par signer un accord de compromis : la loi du 2 janvier 1907 laisse les « édifices du culte » à la disposition du clergé et des fidèles ; la loi du 13 avril 1908 reconnaît que les fondations seront recueillies par des mutualités ecclésiastiques. Le culte, lui, est assimilé à une réunion publique. Il est donc libre.

Après la Première Guerre mondiale, la Chambre « bleu horizon » (1919-1924) travaille à rétablir les relations de la France avec le Vatican, rétablissement auquel est favorable Alexandre Millerand*, président du Conseil de janvier à septembre 1920. La réouverture de l'ambassade de France au Vatican est votée par la Chambre le 30 novembre 1920, par 391 voix contre 179.

Sans support juridique depuis 1905, l'Église de France obtient la constitution d'associations diocésaines, que Pie XI approuve par l'encyclique *Maximam gravissimamque* (18 juin 1924). Douée de la personnalité juridique dans le cadre des lois de 1901 et de 1905, l'association diocésaine a pouvoir d'acquérir et de gérer les biens destinés à l'exercice du culte. Ainsi prend fin la querelle née de la loi de séparation, loi qui, si elle a privé l'Église de France d'une grande partie de son support matériel, l'a incontestablement libérée sur le plan spirituel et missionnaire.

P. P.

▶ *République (IIIe).*

L. V. Méjan, *la Séparation des Églises et de l'État* (P. U. F., 1959). / J.-M. Mayeur, *la Séparation de l'Église et de l'État* (Julliard, coll. « Archives », 1966).

Sept Ans (guerre de)

Conflit européen qui dura de 1756 à 1763.

La guerre de la Succession* d'Autriche (1740-1748) a provoqué dans l'équilibre entre les diverses puissances belligérantes des changements importants qui dominent l'époque suivante et engendrent, huit ans après le traité d'Aix-la-Chapelle, une nouvelle guerre. La paix de compromis signée à Aix-la-Chapelle en 1748 n'a été qu'une trêve, durant laquelle les systèmes d'alliances, sortis affaiblis du conflit, principalement ceux qui unissaient Anglais et Autrichiens, Français et Prussiens, ont évolué.

Du conflit franco-anglais au conflit continental (1748-1755)

La guerre de Sept Ans a pour causes principales l'affrontement franco-anglais à propos de la constitution d'un grand empire colonial dans l'Inde et en Amérique du Nord et le désir de l'Autriche de Marie-Thérèse de reprendre la Silésie, dont Frédéric II s'est emparé en 1740.

En Amérique du Nord, la volonté d'expansion des colons anglo-saxons menace les établissements français en Acadie, sur le Saint-Laurent et dans la région des Grands Lacs. Les Anglais s'opposent également aux Espagnols en Amérique du Sud, où ils cherchent à imposer leur suprématie commerciale. La rivalité coloniale est aussi très vive dans l'Inde, où Dupleix*, mal secondé par la métropole, dispute au gouverneur britannique le Carnatic et le Deccan.

À partir de juin 1755, c'est l'Angleterre qui prend l'initiative des hostilités contre la France en saisissant ses bateaux de guerre et en attaquant les Français d'Acadie*. En novembre 1755, l'Angleterre fait enlever plus de 300 navires de commerce français par l'escadre de l'amiral Edward Hawke (1705-1781). Après le refus anglais de rendre les prises, l'état de guerre existe officiellement entre les deux pays (janv. 1756).

L'action anglaise s'explique par la crainte de voir la France se remettre rapidement des conséquences de la guerre de la Succession d'Autriche, reconstituer sa marine et restaurer sa prospérité commerciale. En effet, les arsenaux français travaillent sans relâche.

La puissance anglaise, en attaquant tôt et en détruisant une partie de la marine adverse avant les hostilités, a voulu ôter à la France toute possibilité de lui ravir le leadership européen. Mais le conflit franco-anglais met fin également à la trêve sur le continent.

Le renversement des alliances et les débuts du conflit (1755-1757)

Après le traité d'Aix-la-Chapelle, toute la politique de Marie-Thérèse est axée sur la reprise de la Silésie, abandonnée à Frédéric II. Dans ce dessein, le chancelier Friedrich Wilhelm Haugwitz (1702-1765) réorganise les finances et l'armée : en 1755, 140 000 hommes sont prêts à entrer en campagne.

Sur le plan diplomatique, le ministre des Affaires étrangères, Kaunitz (Wenzel Anton von Kaunitz-Rietberg [1711-1794]), sait attendre l'occasion favorable pour se rapprocher d'une France réticente devant une alliance autrichienne : cette occasion lui est fournie par le traité anglo-prussien signé à Westminster le 16 janvier 1756, traité qui garantit à l'Angleterre la possession du Hanovre, dont son roi, George II, est également le souverain.

Ce traité, ressenti à Versailles comme une trahison, provoque le renversement des alliances.

Des pourparlers engagés dès août 1755 entre l'envoyé autrichien G. Starhemberg et l'abbé de Bernis (1715-1794), représentant Louis XV, aboutissent au traité de Versailles du 1er mai 1756. Cet accord consacre le rapprochement des deux plus grandes monarchies continentales et inaugure un système diplomatique qui va durer jusqu'à la Révolution.

Au début de la guerre, un succès de la marine française commandée par La Galissonnière (1693-1756), qui s'empare de l'île de Minorque et en chasse la garnison anglaise (mai 1756), isole encore un peu plus les Anglais sur le continent.

Les Provinces-Unies proclament leur neutralité, alors que la Suède signe un traité de coopération avec la France (juill. 1756). Pour prévenir les effets de cette coalition naissante, Frédéric II, dès août 1756, se décide à amorcer les hostilités, fort de son armée de 150 000 hommes et de la constitution d'un important trésor de guerre. La Saxe est envahie, Dresde occupée, et l'armée saxonne capitule le 16 octobre à Pirna, mais sa résistance a anéanti le plan initial de Frédéric II (la marche sur Vienne et la défaite autrichienne) et laissé à l'Autriche le temps de rassembler ses forces et de consolider la coalition européenne. Au début 1757, la France et l'Autriche concluent des traités d'alliance avec la Russie, la Suède et le Wurtemberg.

Frédéric II, qui a envahi la Bohême au printemps, est battu à Kolín, près de Prague, par les Autrichiens de Leopold Joseph Daun (1705-1766) [18 juin 1757] ; se voyant encerclé par les coalisés, il doit évacuer les États de l'Autriche, tandis que les soldats de la tsarine Élisabeth pénètrent en Prusse-Orientale (août 1757).

La guerre continentale et les victoires de la Prusse (1757-1762)

Cependant et contre toute attente, le roi de Prusse parvient à battre successivement les armées des puissances coalisées. Il inflige de graves défaites aux Français à Rossbach (5 nov. 1757), aux Autrichiens à Leuthen (25 déc. 1757) et aux Russes à Zorndorf (25 août 1758).

En 1758, l'Angleterre, solidement gouvernée par William Pitt, entreprend de redresser la situation en sa faveur. Elle s'engage à soutenir Frédéric II pour lui permettre de poursuivre la guerre sur le continent et d'y user les forces et les armées françaises. L'Angleterre pourra faire porter tous ses efforts contre la marine et les colonies françaises.

Ce plan finit par réussir, mais de justesse, car Frédéric II, après ses victoires de 1757 et 1758, est battu par les Austro-Russes à Kunesdorf (12 août 1759).

Sa situation est presque désespérée à la fin de 1761, lorsque, le 5 janvier 1762, la mort de la tsarine sauve la Prusse du désastre. Le successeur d'Élisabeth, Pierre III, est un Allemand ; grand admirateur du roi de Prusse, il s'empresse de lui restituer les territoires conquis et signe la paix avec la Prusse le 5 mai ; quelques jours après, la Suède se retire à son tour de la coalition. Aussi, Frédéric II peut-il rétablir la situation ; sa victoire du Burkersdorf (21 juill. 1762) lui permet de reconquérir toute la Silésie.

Le conflit franco-anglais sur mer et aux colonies (1758-1762)

Sur mer et aux colonies, l'Angleterre à partir de 1758 parvient à reprendre l'initiative. Elle le doit à l'énergie de son Premier ministre, William Pitt*, qui pousse activement la construction de nouvelles escadres et nomme des chefs de guerre entreprenants.

L'année 1759 est décisive ; la flotte anglaise inflige à la marine française des pertes irréparables sur les côtes du Portugal, au combat de Lagos, et à Quiberon. Maîtresse sur mer, l'Angleterre met fin à la domination française au Canada*, où Montcalm trouve la mort aux plaines d'Abraham, près de Québec (13 sept. 1759).

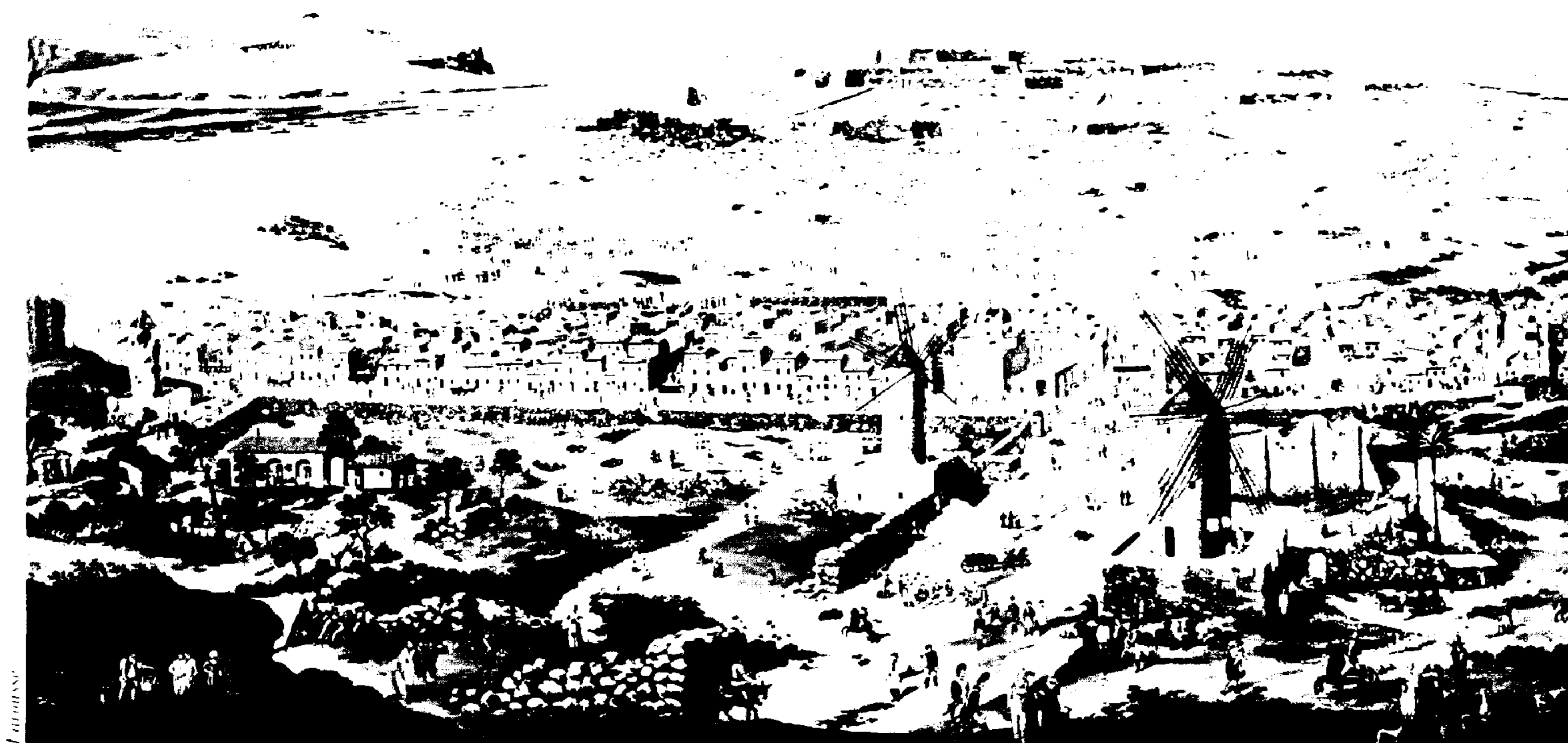
En Inde, en 1758, les renforts français de Lally de Tollendal (1702-1766) ne réussissent pas à s'emparer de Madras. Les Anglais s'introduisent alors au Bengale, puis au Deccan ; la prise de Pondichéry (janv. 1761) consomme la fin de l'Inde française.

Devant cette série de revers, la France, sous l'influence de Choiseul*, négocie un « pacte de Famille » entre les Bourbons de Paris et ceux de Madrid (15 août 1761) ; ce pacte a pour conséquence l'entrée en guerre de l'Espagne contre l'Angleterre (2 janv. 1762).

La fin de la guerre et les traités de Paris et d'Hubertsbourg (1762-63)

L'alliance franco-espagnole ne donne pas les résultats espérés. Les armées de l'Espagne ne peuvent vaincre les Portugais, alliés des Anglais, ni s'emparer de Lisbonne ; par contre, une escadre britannique prend La Havane (août 1762) ; de là, elle menace les Antilles françaises et le Mexique ; une autre obtient la capitulation de Manille (sept. 1762).

Devant ces désastres répétés, devant l'épuisement de l'Autriche, Louis XV se décide à la paix, qui est acceptée en Angleterre en novembre 1762 et ratifiée par le traité de Paris le 10 février 1763. La France cède à l'Angleterre toutes ses possessions en Amérique du Nord, à l'exception des îlots de Saint-Pierre et Miquelon, ainsi qu'une partie de ses Antilles. À la réserve de quelques couloirs sur les côtes de Malabār et de Coromandel, toute l'Inde française passe aux Anglais, ainsi que le Sénégal. Quant à la Louisiane, elle



Prise du fort Saint-Philippe à Port-Mahón (auj. Mahón), capitale de l'île de Minorque, point stratégique britannique en Méditerranée occidentale. Après la bataille du 20 mai 1756, l'escadre anglaise de l'amiral John Byng s'étant retirée devant celle de La Galissonnière, les troupes du maréchal de Richelieu eurent raison de la résistance du fort Saint-Philippe, qui capitula. Peinture de Joseph Chiesa. (Musée de la Marine, Paris.)

est donnée à l'allié espagnol pour compenser la perte de la Floride, prise par les Anglais.

Parallèlement, un traité est signé entre Frédéric II et Marie-Thérèse à Hubertsbourg le 15 février 1763. Si l'Électeur de Saxe recouvre ses États, Marie-Thérèse perd définitivement la Silésie, qui reste aux mains des Prussiens.

P. P. et P. R.

▶ *Canada / Empire britannique / Empire colonial français / Frédéric II le Grand / Inde / Louis XV / Marie-Thérèse / Pitt.*

📖 **R. Waddington, *la Guerre de Sept Ans* (Firmin-Didot, 1899-1914 ; 5 vol.). / J. S. Corbett, *England in the Seven Years War* (Londres, 1907 ; 2 vol.).**

septicémie

Décharge dans le sang, unique ou répétée, de germes microbiens à partir d'un foyer infectieux.

Les décharges bactériennes des septicémies s'accompagnent ou non de frissons ; elles sont greffées sur un état infectieux souvent sévère, avec altération habituellement importante de l'état général.

On distingue classiquement la *septicémie* de la *bactériémie* : au cours de celle-ci, la décharge de germes dans la circulation est habituellement unique, et surtout il n'y a pas de foyer organisé. Mais cette distinction est souvent arbitraire.

Formes cliniques

Il existe trois types de septicémie.
1. Le foyer responsable peut être veineux : une infection locale se propage à une veine, entraînant une thrombophlébite septique. C'est le cas des septicémies à Staphylocoques, à Bactéries Gram négatives, anaérobies (v. veine).
2. Un foyer endocarditique (sur une valve cardiaque ou une malformation congénitale) est à l'origine des endocardites lentes.
3. Un foyer lymphatique est en cause dans la typhoïde*, qui est une forme de septicémie.

• Les *septicémies par thrombophlébite septique* (infection partant d'une veine) ont un tableau général commun, avec des caractères particuliers liés au germe. Le syndrome septicémique associe une élévation thermique importante, avec des frissons lors des pics de température, une altération importante de l'état général, des troubles digestifs. L'interrogatoire et l'examen vont rechercher la porte d'entrée de la septicémie : plaie cutanée, infection urinaire ; mais l'infection peut être consécutive à un avortement provoqué, à une complication de la chirurgie digestive, osseuse ou cardiaque. L'examen recherche également des localisations- de la septicémie : cutanées, pulmonaires, hépatiques, méningées, cardiaques, qui en font toute la gravité. Dès le diagnostic évoqué, des hémocultures sont demandées, qui permettent d'isoler la Bactérie responsable, d'en tester la sensibilité aux antibiotiques pour choisir le traitement bactéricide le mieux adapté. L'antibiothérapie est prescrite dès les prélèvements bactériologiques effectués. Son efficacité est jugée sur la courbe de température, l'amélioration de l'état général, la négativation des hémocultures. Des complications peuvent survenir : localisations secondaires pulmonaires (Staphylocoques), cutanées, mais surtout cérébroméningées ou endocarditiques, redoutables. Le choc infectieux s'observe essentiellement dans les septicémies à germes Gram négatifs ou les septicémies à germes anaérobies, ces dernières s'accompagnant également très souvent d'une hémolyse majeure (destruction des hématies, notamment dans les septicémies à *perfringens* après avortement). Choc et hémolyse nécessitent des traitements particuliers d'urgence (remplissage, exsanguino-transfusion). L'évolution des septicémies peut être rapidement favorable. En cas d'échec du traitement médical, il est parfois nécessaire de modifier le traitement antibiotique ou de lui associer un traitement chirurgical du foyer veineux ou de foyers secondaires inaccessibles aux antibiotiques. Le traitement sera de toute façon prolongé pour éviter rechute ou passage à la chronicité.

• Les *septicémies endocarditiques* sont des septicémies chroniques dont l'évolution lente était inéluctablement fatale avant les antibiotiques. La porte d'entrée du germe (qui est presque toujours le Streptocoque* [maladie d'Osier]) peut être une plaie infectée minime ; le germe passe dans le sang au cours d'une bactériémie qui peut être très brève, puis il se greffe sur la lésion valvulaire cardiaque, où il constitue le foyer infectieux qui réensemencera en permanence le sang.

• La fièvre *typhoïde** est une forme particulière, mais typique, de septicémie.

Diagnostic

Le diagnostic de l'état septicémique se pose avec les états fébriles aigus ou subaigus (paludisme, tuberculose, infection virale, hémopathies, etc.), mais les circonstances de survenue, la positivité des hémocultures permettent un diagnostic de certitude.

Traitement

Le traitement des septicémies repose sur l'antibiothérapie par une association synergique de deux antibiotiques* choisis d'après les résultats du laboratoire (antibiogramme) et d'après la pharmacologie des produits utilisés en fonction d'éventuelles localisations. L'antibiothérapie doit être poursuivie au moins un mois par voie générale. La corticothérapie est rarement indiquée. Les anticoagulants ne doivent pas être utilisés. Au traitement antibiotique doit parfois s'ajouter un traitement chirurgical. Dans tous les cas, le traitement médical hygiéno-diététique est nécessaire.

P. V.

▶ *Antibiotiques / Infection / Streptocoque / Typhoïde.*

📖 **A. Raybaud, *l'État septicémique. Physiopathologie, clinique, thérapeutique générale de septicologie humaine* (Doin, 1955). / *Septicémies à anaérobies* (Baillière, 1959). / J. Monnier et Y. Le Tallec, *les Septicémies* (Heures de France, 1961).**

Septime Sévère

En lat. LUCIUS SEPTIMIUS SEVERUS AURELIUS ANTONINUS (Leptis Magna [auj. Lebda], près de Tripoli, 146 - Eburacum [auj. York] 211), empereur romain (193-211).

Issu d'une famille de l'ordre équestre dont certains membres avaient été consuls, il n'en était pas moins foncièrement provincial : le latin n'était pas sa langue maternelle ! Il aurait fait de solides études grecques et latines, tant à Leptis qu'à Rome, et son goût pour les questions juridiques est peut-être en rapport avec sa formation. Sa famille lui obtint de Marc Aurèle l'accès à l'ordre sénatorial. En 172, il eut un siège au Sénat et devint questeur militaire pour la Bétique, puis, à la suite de désordres qui se déroulèrent dans cette province et qui la firent prendre en charge par l'empereur, sa questure se trouva transférée en Sardaigne. En 174 ou 175, il fut légat du proconsul d'Afrique, en 177 tribun de la plèbe, en 178 ou 179 préteur, puis il séjourna en Espagne en qualité de *legatus juridicus.* Il commanda ensuite une légion en Syrie. Après la mort de Marc Aurèle, il aurait séjourné à Athènes, pour études. En 186, il gouverna la Gaule Lyonnaise comme légat propréteur. Il fut consul probablement en 189. Il eut encore vers cette époque le gouvernement de la Sicile, puis de la Pannonie supérieure, épousa en ce même temps Julia Domna († 217), une Syrienne.

La lutte pour le pouvoir

C'est en Pannonie, à Carnuntum, que lui parvint en 193 la nouvelle de la mort de l'empereur Commode. Les prétoriens avaient désigné Pertinax, honorable et consciencieux, puis l'avaient éliminé, et enfin avaient littéralement vendu le pouvoir impérial à Didius Julianus. Les légions de Pannonie, qui n'étaient pas hostiles à Pertinax, se soulevèrent contre Didius Julianus et proclamèrent empereur Septime Sévère. Celui-ci hésita un moment, puis, une fois décidé, agit avec rapidité. Il avait trois adversaires : Didius Julianus, soutenu par les prétoriens, Pescennius Niger, qui venait d'être proclamé par les soldats de Syrie, et Clodius Albinus, proclamé en Bretagne. De même que Sévère neutralisa Clodius Albinus un moment en lui proposant l'association au pouvoir, de même Didius Julianus tenta sans succès d'en faire autant avec Septime Sévère, quant il vit celui-ci marcher sur Rome.

Les prétoriens effrayés massacrèrent Didius Julianus, et le sénat se rallia à Septime Sévère. Celui-ci désarma et éloigna de Rome les prétoriens, qu'il remplaça par de nouvelles recrues. Censément vengeur de Pertinax, il fit à celui-ci une apothéose. Il s'assura la bienveillance du sénat en feignant de lui accorder des égards. La lutte contre Pescennius Niger, qui tenait tout l'Orient, remplit l'année 194 (batailles de Cyzique et d'Issos) et fut suivie de campagnes contre des princes orientaux qui l'avaient soutenu, contre le royaume d'Édesse, l'Adiabène, l'Osroène, les Arabes et les Parthes (194-95). Byzance, ultime refuge des partisans de Pescennius Niger, ne céda qu'après un siège de trois ans (196). À cette date, Clodius Albinus, ne se contentant plus du titre de césar, était proclamé auguste et avait été reconnu



Buste de l'empereur. Marbre. (Musée Saint-Raymond, Toulouse.)

par les Gaules. Septime Sévère riposta en nommant césar son fils Bassianus (surnommé Caracalla*) et prit le chemin de la Gaule, où les troupes se rencontrèrent à Lyon, en une bataille exceptionnelle (197). Clodius Albinus se suicida.

La défense des frontières

Peu après, les Parthes ayant repris l'offensive, Laetus fut assiégé dans Nisibis (auj. Nusaybin). Sévère le délivra, puis pénétra au cœur de l'empire parthe, prit Séleucie et Ctésiphon, fit une foule de prisonniers.

Les Parthes tenus en respect pour longtemps, Sévère parcourut les provinces orientales. Après quelques années passées à Rome (202-208), il se rendit en Bretagne, où les peuples insoumis ne cessaient de harceler les défenses romaines. Il était accompagné de ses fils Caracalla et Geta. Il eut des difficultés avec les Calédoniens, et restaura le mur d'Hadrien. Il mourut à Eburacum (auj. York), et la tradition veut que Caracalla, associé à l'empire depuis 197, ait contribué à hâter sa fin.

La monarchie terroriste

Les derniers mots de l'empereur furent : « Laboremus » (travaillons...). Son règne n'est pas, en dépit de ces nombreuses guerres, sans changements nombreux dans le domaine de la politique administrative. Soldat avant tout, préoccupé d'organisation militaire, sans grands égards pour les civils, Septime Sévère a contribué cependant à faire évoluer l'ensemble de la physionomie de l'empire. Il a d'abord, par rapport à ses prédécesseurs au pouvoir, en quelque sorte jeté le masque. Après des générations d'empereurs qui ménagèrent le sénat de même que les apparences au moins d'institutions républicaines, il ne cacha rien de sa volonté d'absolutisme : titre de *dominus*, sénat sans pouvoir aucun et traité de façon hostile, fonctionnaires exclusivement désignés par l'empereur (et volontiers choisis parmi les anciens officiers). Le préfet du prétoire devint un véritable justicier. L'un d'eux fut le jurisconsulte Papinien, exécuté en 212 à l'instigation de Caracalla. Bien des sénateurs suspects furent eux aussi mis à mort sous prétexte de collusion avec Pescennius Niger ou Clodius Albinus. L'autonomie administrative des villes italiennes disparut, et l'Italie eut la condition d'une province. L'administration devint de plus en plus militaire. L'empereur ne cacha pas qu'il considérait la politique de rigueur de Marius et de Sulla comme préférable à la clémence de Pompée ou de César, et il fit l'éloge de Commode, dont il se déclarait arbitrairement le frère. La cruauté de Sévère n'était pas celle de Commode : c'était une cruauté politique, calculée. S'il montra aux populations les têtes de ses ennemis vaincus, Pescennius Niger à Byzance, Clodius Albinus à Rome, ce fut à titre d'avertissement.

En revanche, les légions, sur lesquelles il s'appuyait, furent choyées et reçurent le plus gros *donativum*, don de joyeux avènement. Brave capitaine, Sévère ne fut pourtant pas l'artisan des victoires, qui furent l'œuvre de ses officiers. L'armée, à la fin du règne, se retrouva plus efficace et plus forte qu'au moment où il l'avait prise en main. Mais diverses précautions avaient été prises pour réduire le risque qu'un général se révoltât avec quelque chance. Les jurisconsultes furent un précieux soutien dans cette politique. Ils tinrent une plus grande place et firent pénétrer le point de vue absolutiste dans la trame du droit romain. Le lieu d'exercice de la justice passa du forum au palais impérial. Les possibilités de condamnation s'élargirent.

Les finances furent gérées avec économie. Les provinces connurent la prospérité, le ravitaillement de Rome fut assuré sans problèmes et on construisit de nombreux monuments. Sévère favorisa sa ville natale, Leptis, dont les grands monuments datent de son temps. À Rome, l'arc de triomphe qui porte son nom et subsiste au nord du forum commémore sa victoire sur ses concurrents à l'Empire. Une autre construction du règne, le Septizonium, érigé sur le Palatin, était constitué de sept terrasses, supportées par sept colonnades. Cet édifice, en partie conservé sous la Renaissance et démoli par le pape Sixte Quint, avait une signification religieuse qui nous éclaire sur les idées de l'époque.

La cour impériale

L'essor des divers cultes orientaux fut, à Rome, favorisé par la présence à la cour de nombreux Syriens, amenés par l'impératrice Julia Domna, qui était la fille du grand prêtre du Soleil à Émèse. Septime Sévère lui-même, qui était, selon Dion Cassius, le plus superstitieux des monarques, favorisa les cultes exotiques, mais un rescrit de 202 contre les chrétiens entraîna quelques persécutions. Julia Domna s'entoura aussi de philosophes : Philostrate l'Athénien, Diogène Laërce, Élien. La cour devint un foyer intellectuel. Mais la langue latine ne semble pas alors briller ; les seuls écrivains latins valables de cette époque sont des chrétiens : saint Cyprien et Tertullien.

R. H.

M. Platnauer, *The Life and Reign of the Emperor Lucius Septimius Severus* (Londres, 1918).

Serbie

En serbe SRBIJA, république fédérée de Yougoslavie ; 88 361 km² ; 8 437 000 hab. Capit. *Belgrade*.
Ces chiffres incluent les régions autonomes de la *Vojvodine* (21 506 km² ; 1 950 000 hab. ; capit. *Novi Sad*) et du *Kosovo* (10 887 km² ; 1 245 000 hab. ; capit. *Priština*).

La Serbie est la république yougoslave la plus étendue, la plus peuplée, celle dont le poids économique est le plus grand.

C'est la première république industrielle du pays. Au point de vue énergétique, elle fournit plus de 13 Mt de charbons de toutes qualités, 800 millions de mètres cubes de gaz naturel et près de 1 Mt de pétrole brut. Elle produit environ le tiers de l'acier et la totalité du cuivre (plus de 10 Mt de minerai) du pays. Dans les domaines de certains métaux non ferreux, comme l'antimoine, le plomb et le zinc, les pyrites, etc., elle occupe la première ou une des toutes premières places parmi les républiques de la Fédération.

Les Serbies

En fait, la République fédérative de Serbie comprend la « Serbie étroite » (Uža Srbija) et des « régions » jouissant, à l'intérieur de la république, d'une certaine autonomie : la Vojvodine et le Kosovo (autrefois Kosovo-Metohija, ou Kosmet). La Serbie étroite correspond au territoire qui, s'étendant au sud, à l'ouest et à l'est de Belgrade, constitue la Serbie « historique ». Les régions comprennent une forte minorité (majorité dans certains districts et dans certaines villes) de population non serbe, ayant gardé l'usage de sa culture, de sa langue, de ses coutumes : ainsi les Hongrois, ou

Magyars, en Vojvodine ; les Siptares, ou Albanais, dans le Kosovo.

La « Serbie étroite »

Elle se compose essentiellement des pays situés au sud de Belgrade, réunis par la Morava (Morava du Sud et Morava de l'Ouest) et son affluent de l'est, la Nišava. Il s'agit de la partie septentrionale d'un long couloir menant à Thessalonique, formée de montagnes appartenant surtout au système du Rhodope et de l'Égée. La Morava et ses affluents constituent des golfes digités et profonds de l'ancienne mer pannonienne, traversent en défilés des massifs surélevés ou basculés et s'élargissent en bassins de confluence où se situent les villes.

La Grande Morava trace un sillon peuplé de gros villages et de bourgs avant d'atteindre le seuil assez bas de Kumanovo. Ce sillon est suivi par une belle route et une voie ferrée. L'ensemble forme le Pomoravlje (« pays de la Morava »). Les industries textiles et alimentaires sont développées dans les bourgades.

À l'ouest, la Šumadija, au sud de Belgrade, a été le « berceau » et l'« arsenal » de l'État serbe. Le sillon complexe de la Morava occidentale sépare la Šumadija et la montagne du Kopaonik. Les industries des villes moyennes (quelques milliers ou quelques dizaines de milliers d'habitants) sont celles, modernisées, de la tradition pastorale (produits laitiers [fromages] de Titovo Užice) et du sciage du bois. En aval, de nouvelles activités se sont développées ; Kraljevo utilise le manganèse extrait dans sa région, Kruševac fournit des produits métallurgiques, de l'armement et monte des automobiles.

La Serbie orientale, par les larges vallées bordées de terrasses de la Morava occidentale et du Timok, paraît plus ouverte, moins pastorale et rurale. Ses limites en direction de la Bulgarie* sont formées par les premiers chaînons de la Stara Planina bulgare, mais elle s'ouvre vers le Danube* (vers les Portes de Fer, dont l'aménagement doit stimuler les activités touristiques et industrielles). Les gros bourgs de la vallée du Timok semblent encore somnoler, mais les riches gisements de cuivre, de Bor et ceux, plus récents, de Majdanpek ont puissamment contribué à dépeupler les villages d'une montagne hostile. Il faut y ajouter l'exploitation de lignites et d'un peu de wolfram, de cuivre, de zinc. La vieille colonie minière de Bor est devenue un pôle d'attraction.

À la limite de ces deux Serbies, Niš compte plus de 100 000 habitants, au milieu d'un beau bassin agricole où se sont développées des branches modernes d'industrie qui ont attiré une main-d'œuvre d'origine paysanne : matériel ferroviaire, métaux non ferreux, appareillage électroménager, etc.

Sur le Danube, Smederevo, célèbre par ses raisins de table, est le siège d'une aciérie électrique alimentée en partie par le gaz naturel de la Vojvodine.

La Vojvodine

C'est une vaste plaine, fond du Bassin pannonien, descendant parfois au-dessous de 100 m d'altitude et traversée par la rivière Tisza. Les hivers peuvent être encore rudes, mais les étés sont très chauds et la moitié des pluies s'abattent régulièrement durant les trois mois de l'été. Les caractères de la Vojvodine (efflorescences salines, maisons de pisé, précipitations parfois inférieures à 500 mm) annoncent déjà les grandes plaines de l'est de l'Europe. Le canal Danube-Tisza-Danube doit contribuer à l'irrigation nécessaire.

Le pays est un grenier agricole. Les grands domaines, d'origine magyare ou yougoslave, ont été convertis en unités ou exploitations d'État associant production végétale et animale et industries alimentaires. Comme en Hongrie, les gros villages de colonisation du XVIIIe s., en damier, et des formes variées d'habitat intercalaire s'insinuent dans le réseau de « villes agricoles », de plusieurs milliers d'habitants, encore habitées par des cultivateurs. La Vojvodine est la grande région de production des plantes industrielles (fourrages, betterave à sucre, tournesol et autres oléagineux, etc.) et celle où sont tentées non seulement des expériences agronomiques, mais aussi des formes nouvelles d'autogestion. On peut citer parmi les grands domaines intégrés ceux de Zrenjanin et de Belje, ce dernier s'étendant sur plus de 50 000 ha.

La présence d'une minorité de plus d'un demi-million de Hongrois ajoute à ces traits qu'on peut qualifier de *pannoniens*. Les centres principaux sont situés sur le Danube (avec la capitale, Novi Sad) et la Tisza ; près de la frontière hongroise se trouvent Senta, Subotica et Sombor.

L'exploitation de nappes de gaz naturel et de pétrole, notamment près d'Elemir, permet d'alimenter une raffinerie, l'usine d'engrais de Pančevo et les villages dispersés qui reçoivent le gaz naturel.

Le Kosovo

Il s'oppose presque point par point à la Vojvodine. Peuplé d'Albanais, qui ont gardé des coutumes ancestrales, le Kosovo est le pays où le nombre de personnes par famille (presque sept en 1971) est le plus élevé. Ses communes, montagnardes et pastorales, accusent un revenu national très inférieur à celui des villes et des riches campagnes du Nord. L'analphabétisme y est toujours répandu. Il existe peu d'industries, à l'exception des mines (plomb et zinc de Trepča et fonderie de plomb de Kosovska Mitrovica, un peu de chrome et du lignite). Il est remarquable de constater que la population excédentaire (densité de plus de 114 en 1971, la plus élevée de la fédération) n'émigre pas, ni dans les villes, restées de gros bourgs ruraux à caractère oriental, tels Priština et Mitrovica, ni à l'étranger, où l'éloignement comme le manque de qualification l'empêchent de trouver des emplois. Le maintien de la croissance naturelle, l'isolement — malgré la fondation de petites villes nouvelles — paralysent l'effort d'investissement consenti par le Fonds fédéral d'aide aux régions classées comme sous-développées. Restent l'artisanat local, les combinats alimentaires et l'élevage, demeuré transhumant.

A. B.

L'histoire

La fondation de l'État serbe

Lors de leur installation dans les régions yougoslaves au VIe s., les Serbes occupent surtout la région de la vallée de la Morava. Pendant longtemps, ils restent divisés en multiples « župe » ayant à leur tête un « župan » ; des essais de regroupement apparaissent cependant en Raška tout d'abord et dans la région de Dioclée, près de la côte (actuel Monténégro).

Les Serbes doivent s'affirmer contre Byzance et contre les Bulgares ; c'est sous l'influence de Byzance qu'ils se christianisent au IXe s. ; la région de Raška (Rascie) est incluse dans le premier Empire bulgare, mais le župan Časlav lui fait retrouver son indépendance au milieu du Xe s. et crée une principauté assez étendue ; cependant la majeure partie des terres serbes est comprise dans l'Empire bulgare du tsar Samuel à la fin du Xe et au début du XIe s.

À cette époque commence à s'imposer en Dioclée (v. Monténégro) une principauté avec le prince Vladimir (970-1016), vassal de Byzance, puis avec le prince Stefan Vojislav (1031-1051). Le prince Mihailo (1050-1082) obtient du pape le titre de roi ; son fils Bodin (1092-1101) étend le royaume vers le sud et le nord-est ; l'État de Zeta (ancien nom du Monténégro) a pris naissance. Au XIIe s., c'est à partir de la Raška que va s'édifier l'État serbe, mais le titre du roi de Serbie conservera la trace des deux régions initiales.

L'État serbe du Moyen Âge se développe avec Étienne Nemanja, fondateur de la dynastie des Nemanjić, qui devient grand župan vers 1170. Étienne Nemanja lutte contre Byzance : vaincu tout d'abord, il fait soumission, mais garde son titre ; après la mort de l'empereur Manuel Comnène (1180), il étend ses territoires vers le sud, occupe la Zeta et donne cette région à son fils Vuk, qui prend le titre de roi de Zeta. À partir de cette époque, la région sera gouvernée par le fils du roi ou par un membre de la famille royale, en tant que royaume tout d'abord, puis à partir de 1242 en tant que principauté. Étienne Nemanja essaie sans succès d'annexer Dubrovnik : il signe alors avec la ville un traité de commerce. En 1196, il abdique en faveur de son fils, Étienne Ier Nemanjić (1196-1227), marié à une princesse byzantine ; sous le nom de Siméon, il devient moine et entre au monastère de Studenica, qu'il a fondé, puis va au mont Athos, où se trouve déjà son plus jeune fils, Sava. Tous deux créent le monastère de Hilandar, qui deviendra un centre culturel serbe important ; Siméon y meurt en 1200.

Sa mort déclenche une guerre civile qui oppose son fils Étienne, soutenu par les Bulgares, et Vuk, aidé par la Hongrie et le pape ; Étienne est battu, mais les Bulgares l'aident à reprendre le pouvoir. Finalement, Sava, revenu du mont Athos, rétablit l'accord entre ses frères aînés. Étienne (Étienne Ier Nemanjić) garde le pouvoir ; après avoir répudié sa femme, d'origine byzantine, il épouse la nièce du doge de Venise ; en 1217, il obtient du pape Honorius III la couronne royale. Le clergé orthodoxe serbe, mécontent, le couronnera de nouveau en 1222 ; il sera ainsi Étienne Prvovenčani (le « premier couronné »). À la même époque, Sava obtient du patriarche de Byzance la formation d'un archevêché serbe indépendant et organise l'Église serbe autochtone.

Après la mort d'Étienne Prvovenčani, la Serbie traverse une période de stagnation avec des rois à la personnalité moins forte qui luttent entre eux pour

le pouvoir et sont soumis à l'influence des puissances voisines.

Les trois fils d'Étienne règnent successivement : Radoslav (1227-1234), qui subit l'influence byzantine ; Vladislav (1234-1243), qui est lié par son mariage à l'empereur bulgare ; enfin Étienne IV Uroš Ier le Grand (1243-1276). Du vivant de son père, le fils d'Uroš, Étienne V Dragutin, avec l'aide des Hongrois, s'empare du trône ; Uroš se fait moine, tandis que sa femme, Hélène d'Anjou, prend la tête de la région de Zeta, qu'elle gouvernera pendant trente ans.

À la suite d'échecs dans la lutte contre Byzance, Étienne V Dragutin (1276-1282) doit passer le pouvoir à son frère Milutin ; il conserve cependant des terres dans le nord de la Serbie. Étienne VI Uroš II Milutin (1282-1321) étend le royaume aux dépens de Byzance, surtout en Macédoine. À la mort de Dragutin, Milutin s'empare d'une partie des terres de son frère après avoir lutté contre les Hongrois. Il doit aussi réprimer une révolte de son fils Étienne, gouverneur de Zeta, qui sera aveuglé et envoyé en exil à Byzance. Après la mort subite de Milutin en 1321, trois prétendants se disputent le trône : les fils de Milutin, Étienne, soutenu par les nobles, et Constantin, qui est en Zeta, et le fils de Dragutin, Vladislav.

C'est Étienne VIII Uroš III Dečanski (1321-1331) qui l'emporte. Il conquiert des terres dans la vallée du Vardar ; Bulgares et Byzantins s'allient pour arrêter son avance, mais ils sont battus à Kjustendil (1330). La Serbie s'affirme dès lors une puissance balkanique de première importance.

Sous Étienne IX Uroš IV Dušan (1331-1355), la Serbie s'allie avec la Bulgarie et maintient le statu quo avec la Hongrie. Dušan développe la lutte contre Byzance : dans un premier temps, il étend son pouvoir jusqu'à Ohrid et Prilep (1334), puis, profitant de troubles dynastiques à Byzance, il conquiert l'Épire, la Thessalie et atteint le golfe de Corinthe et l'ouest de la péninsule. Ayant pressenti le danger représenté par les Turcs, qui en 1354 se sont installés à Gallipoli, il propose au pape de devenir capitaine de la chrétienté, mais n'obtient pas son accord ; il meurt peu après. Sous son règne, l'État serbe du Moyen Âge a atteint son apogée : en 1346, Dušan a été consacré empereur à Skopje, devenue sa capitale ; en 1349, il institue un Code demeuré célèbre ; l'Église serbe, enfin, est désormais autocéphale.

Après sa mort (1355), l'empire, trop hétérogène, se disloque. Le fils de Dušan, Étienne X Uroš V (1355-1371), dernier empereur et dernier Nemanjić, se heurte aux grands féodaux ; les Turcs poursuivent leur avance dans les Balkans et gagnent une première bataille sur la Marica (1371).

Après la mort du dernier Nemanjić c'est un noble, Lazare Hrebeljanović (1371-1389), qui prend le pouvoir, avec le titre de prince, et installe sa capitale dans le nord, à Kruševac. Il essaie de restaurer l'ordre dans la principauté avec l'aide du roi de Bosnie*, Tvrtko Ier. Profitant du désordre en Anatolie, il bat les Turcs en 1387. Mais le sultan Murat Ier accourt et un nouveau combat s'engage à Kosovo polje en juin 1389. À l'issue d'une bataille difficile au cours de laquelle le Sultan est tué, les Serbes sont vaincus ; la défaite de Kosovo polje prend dans l'histoire serbe l'allure d'une tragédie nationale dont le souvenir est resté vivace, notamment dans un cycle de chants populaires et au monastère de Ravanica. Toutefois, la principauté subiste : le fils de Lazare, Étienne Lazarević (1389-1427), vassal des Turcs, aide ceux-ci lors de la croisade de Nicopolis contre les chrétiens ; mais, profitant des luttes intestines chez les Turcs, il renforce son pouvoir avec l'aide des Hongrois, dont il obtient Belgrade, qui devient pour la première fois capitale de l'État serbe. Étienne Lazarević reprend aussi les terres de Zeta.

Après sa mort, c'est son neveu Georges Branković (1427-1456) qui lui succède ; celui-ci continue de renforcer la principauté avec l'aide des Hongrois, qui lui reprennent cependant Belgrade ; il situe sa capitale alors à Smederevo, où il élève une forteresse. Mais les Turcs reprennent leurs conquêtes : en 1427, Braničevo à l'est est perdu ; en 1441, la majeure partie de la Serbie est soumise ; après la chute de Byzance, Smederevo doit se rendre (1459). Les nobles fuient dans les terres du Nord sous contrôle hongrois.

La domination turque

La Serbie passe sous la domination des Turcs, qui y instaurent le système féodal des *sipahi* et lèvent l'impôt du sang. En 1557, grâce à un vizir serbe, le statut de patriarcat est restauré à Peć pour l'Église orthodoxe serbe, rattachée au XVe s. à l'archevêché d'Ohrid. Cette Église joue un rôle important sous la domination turque, en entretenant parmi la population les traditions et la culture nationales et en soutenant la résistance aux Turcs. Elle s'efforce d'autre part d'établir des liens avec l'étranger, avec la Russie en particulier. Son autonomie sera progressivement réduite par les Turcs, qui, en 1766, supprimeront le patriarcat. Des patriotes serbes continuent de résister aux Turcs : ce sont les *hajduks*, qui attaquent l'occupant et organisent des soulèvements lors des guerres austro-turques.

En 1688, la Serbie est temporairement libérée du joug turc par l'Autriche. Mais, dès 1690, les Turcs reviennent et s'installent cette fois au sud du Danube : Belgrade, qui est devenue un centre artisanal et commercial important, est transformée en une forteresse frontière. À la suite d'une nouvelle guerre austro-turque, le traité de Passarowitz (1718) donne à l'Autriche le droit d'occuper le nord de la Serbie et Belgrade, qu'elle gardera jusqu'au traité de Belgrade de 1739 mettant fin à la guerre de 1736-1739. En 1789, l'Autriche occupera de nouveau Belgrade pour une année, mais son administration laissera un assez mauvais souvenir.

Cependant, les représailles turques provoquent la fuite de la population vers les régions autrichiennes : la plus célèbre de ces migrations a lieu en 1640 quand 30 000 familles serbes quittent le Kosovo avec à leur tête le patriarche Arsène Crnojević, et obtiennent de l'empereur le droit de s'établir au nord du Danube, en Vojvodine.

À la fin du XVIIIe s., les Turcs accordent une plus grande autonomie à la région de Šumadija : perception d'un tribut fixe par les chrétiens mêmes, interdiction du retour des janissaires dans les terres serbes. Le paşa de la région est d'ailleurs favorable aux réformes, mais il se heurte aux janissaires qui demeurent dans les villes et qui, en 1801, le tuent. Les exactions contre la population augmentent.

Un premier projet de révolte est éventé et les chefs (Aleksa Nenadović et Ilija Birčanin) sont exécutés à Valjevo (janv. 1804). Mais le mouvement de révolte se développe sous la conduite de Karadjordje (Karageorges). Des succès importants sont remportés par celui-ci (bataille de Mišar en août 1806, prise de Belgrade en janv. 1807) ; mais les négociations conduites avec la Porte par Pierre Ičko dans le dessein d'obtenir un statut d'autonomie pour la Serbie échouent. Lors d'une attaque des insurgés, le vojvode Stevan Sinđelić subit une défaite devant Niš en 1809 : les têtes des soldats serbes, empilées par les Turcs, formeront la Ćele kula (tour des Crânes) dont parle Lamartine dans son *Voyage en Orient*. Depuis 1809, un détachement russe est présent à Belgrade, mais il est retiré en 1812 après la signature du traité de Bucarest entre la Russie et la Turquie ; les Serbes obtiennent alors peu de satisfactions, et la guerre reprend : les Turcs sont vainqueurs, Karadjordje passe en Autriche (nov. 1813), tandis que les Turcs réoccupent les terres serbes.

Les rivalités des vojvodes entre eux et avec Karadjordje ont contribué à affaiblir le mouvement ; toutefois, les soulèvements ont facilité un début d'organisation étatique : un acte constitutionnel et un code sont rédigés ; un effort est fait pour développer l'éducation.

En réponse aux nouvelles exactions des Turcs, une nouvelle révolte est organisée par l'un des princes restés en Serbie, Miloš Obrenović ; après des victoires serbes, un armistice est conclu, et les Turcs, dont la position internationale est affaiblie par la défaite de la France à Waterloo, accordent une certaine autonomie à la Serbie, avec Miloš Obrenović comme grand-prince.

Vers l'indépendance

Les conditions de l'autonomie seront définies en 1826 à la conférence d'Akkerman, conditions dont l'exécution sera suspendue lors de la guerre russo-turque avant d'être confirmées par un hatišerif de 1829 : celui-ci fixe le montant du tribut annuel, met fin au régime féodal turc, limite la présence des garnisons turques à six villes (dont Belgrade) ; la famille Obrenović se voit reconnaître un droit héréditaire. De plus, six régions situées au sud et momentanément libérées pendant le soulèvement sont rattachées à la Serbie.

À l'intérieur, Miloš Obrenović mène une politique autoritaire, luttant contre les princes du Conseil et éliminant l'opposition (assassinat de Karadjordje en 1817, répression de la révolte des princes en 1834) ; le prince contribue grandement au développement intérieur et extérieur de la Serbie.

Se voyant imposer par les Turcs une constitution qui limite ses pouvoirs, Miloš décide d'abdiquer en juin 1839, en faveur de son fils Milan Obrenović qui meurt presque aussitôt ; son autre fils, Michel, devient alors prince sous le contrôle de tuteurs institués par les Turcs ; sans autorité, il est renversé en 1842 par le fils de Karadjordje, Alexandre (1842-1858).

Sur le plan extérieur, le ministre Ilija Garašanin établit un plan qui envisage la dissolution éventuelle de l'Empire ottoman et une extension de la Serbie sur les terres habitées par des Serbes vivant encore sous le joug étranger ; la révolution de 1848 est en effet l'occasion de contacts avec les Serbes sous occupation autrichienne. Au congrès de Paris, en 1856, l'autonomie de la Serbie est placée sous la garantie des grandes puissances. Sur le plan intérieur, l'organisation de l'État se développe (Code civil en 1844), mais l'opposition entre le prince et le conseil se durcit ; le prince, peu populaire, est contraint d'abdiquer en 1858 et Miloš est rappelé : il régnera de janvier 1859 à septembre 1860, restant fidèle aux méthodes autoritaires.

À la mort de Miloš, c'est son fils Michel qui lui succède (1860-1868). Sous son règne, à la suite d'une rixe déclenchée à Belgrade en 1862, la Serbie obtient l'évacuation des forteresses encore occupées par les garnisons turques.

D'autre part, le plan de Garašanin est mis en application avec le développement de la propagande panserbe hors de Serbie et la conclusion de traités avec divers pays balkaniques en vue d'une coopération dans la lutte contre les Turcs (Monténégro en 1866, Grèce en 1867). Alors que son éventuel remariage avec une cousine divise les ministres, le prince Michel est assassiné en juin 1868, sans doute à l'instigation de partisans de Karadjordje. C'est cependant un cousin du prince Michel, Milan Obrenović, alors âgé de treize ans, qui lui succède (1868-1889), sous le contrôle d'une régence.

Une Constitution très absolutiste est accordée en 1869. On voit alors se constituer des formations politiques : ces années sont marquées par l'activité d'un socialiste, Svetozar Marković (1846-1875) ; un parti radical se forme dont les chefs sont poursuivis à la suite d'une révolte dans l'est de la Serbie. Le parti radical, qui a été l'animateur de ce mouvement, obtient la majorité à l'assemblée. Appelé au gouvernement, il contribue à l'adoption d'une Constitution qui institue le parlementarisme.

Sur le plan extérieur, la Serbie se solidarise avec le soulèvement de Bosnie-Herzégovine de 1876, attaquant même la Turquie ; malgré les défaites serbes, le statu quo est maintenu grâce à l'intervention russe (paix de Constantinople.

Après l'entrée en guerre de la Russie contre les Turcs, et sa victoire, le traité de San Stefano (mars 1878) prévoit un agrandissement territorial important pour la Serbie. Mais le traité est rendu caduc par le traité de Berlin, qui confirme cependant l'indépendance totale de la Serbie et son extension dans la région de Niš. En 1882, Milan se proclame roi.

Le royaume de Serbie

Milan signe avec l'Autriche un traité secret par lequel il accepte de s'entendre avec Vienne en tout ce qui concerne la politique extérieure. En 1885, lors du coup d'État bulgare, la Serbie attaque la Bulgarie ; elle se fait battre à Slivnica, mais l'Autriche intervient pour maintenir le statu quo (traite de Bucarest, 1886). Les scandales de sa vie privée rendent plus odieux le despotisme de Milan, despotisme qui, après son abdication et malgré le vote d'une constitution plus démocratique (1888-89), se prolonge sous le règne de son fils Alexandre (1889-1903). Celui-ci mène en effet une politique autoritaire (Constitution de 1901). Sa politique intérieure, son inféodation à l'Autriche, son mariage avec une femme divorcée, Draga Mašin, provoquent un vif mécontentement ; des officiers regroupés dans une organisation secrète, la Main noire, dont le chef est Dimitrijcvić-Apis, fomentent et réalisent l'assassinat du roi et de la reine en juin 1903.

C'est la fin de la dynastie des Obrenović en Serbie. Pierre Karadjordjević, le petit-fils de Karadjordje, est appelé sur le trône de Serbie (1903-1921). Sous son règne, la Serbie connaît un régime libéral (la Constitution de 1888 est rétablie) ; en 1903 aussi se crée le parti social démocrate serbe, dirigé par E. Tucović. Sur le plan extérieur, la Serbie se détache de l'Autriche : en 1906, elle résiste au blocus institué par Vienne contre les exportations de porcs serbes (guerre des Porcs) ; elle redevient alors un pôle d'attraction pour les populations serbes soumises à une domination étrangère. Cependant, en 1908, elle doit accepter l'annexion de la Bosnie par l'Autriche ; en 1912, elle conclut un accord avec la Bulgarie et la Grèce pour attaquer les Turcs en cas de soulèvement chrétien : à l'automne de 1912, les Serbes pénètrent en Macédoine, mais ils se heurtent aux Bulgares sur la question du partage de la Macédoine. À la suite d'une nouvelle guerre, cette fois entre les anciens alliés (1913), la Serbie victorieuse obtient au traité de Bucarest une grande partie de la Macédoine, moins la région de Strumica.

Mise en cause par l'Autriche à la suite de l'attentat de Sarajevo du 28 juin 1914, la Serbie refuse de céder à un ultimatum et se trouve engagée dans la Première Guerre* mondiale. Sous le commandement du général Radomir Putnik, son armée résiste à deux attaques autrichiennes (bataille de Kolubara en décembre 1914 en particulier), mais est battue à la suite d'une nouvelle offensive des puissances centrales et de la Bulgarie en 1915 : c'est alors la retraite du roi Pierre, de l'armée et de la population serbes dans des conditions dramatiques vers la mer Adriatique au cours de l'hiver 1915-16.

Les troupes sont évacuées vers Bizerte, les civils vers la France, où de nombreux jeunes seront scolarisés ; des liens d'amitié étroits sont ainsi établis entre la France et la Serbie. Tandis que la Serbie est occupée par Allemands et Bulgares, le gouvernement en exil s'installe à Corfou, puis à Thessalonique, où se réorganise l'armée serbe qui participera aux activités du front oriental (bataille de Kajmakčalan en 1916) et à la libération des terres serbes en 1918.

Au début de la guerre, le prince régent Alexandre, qui a pris le pouvoir (son père étant malade), a cité parmi les buts de guerre la libération de tous les Yougoslaves, mais cette union est conçue dans une optique panserbe. En 1918, un royaume des Serbes, Croates et Slovènes est créé qui réunit au royaume de Serbie les terres soumises à l'Autriche-Hongrie et le Monténégro. Le royaume des Serbes, Croates et Slovènes (de Yougoslavie en 1929) est dirigé par la dynastie serbe des Karadjordjević ; les Serbes ont alors tendance à se croire dans une situation privilégiée et hégémonique par rapport aux autres nationalités yougoslaves, ce qui provoque des heurts dramatiques, avec les Croates notamment. Après 1945, une république de Serbie sera créée et intégrée à l'État fédératif socialiste institué en Yougoslavie.

M. P. C.

► *Belgrade / Byzantin (Empire) / Karadjordjević / Monténégro / Obrenović / Ottomans / Yougoslavie.*

L. de Mas Latrie, *les Rois de Serbie* (Klincksieck, 1888). / J. K. Jireček, *Geschichte der Serben* (Gotha, 1911-1918 ; 2 vol.). / L. André, *les États chrétiens des Balkans depuis 1815* (Alcan, 1918). / G. Gravier, *les Frontières historiques de la Serbie* (A. Colin, 1919). / N. Jorga, *Histoire des États balkaniques jusqu'à 1924* (Gamber, 1925). / J. Mousset, *la Serbie et son Église, 1830-1904* (Droz, 1939). / M. de Vos, *Histoire de la Yougoslavie* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1955 ; 2e éd., 1975). / G. Castellan, *la Vie quotidienne en Serbie au seuil de l'indépendance, 1815-1839* (Hachette, 1967). / Y. Castellan, *la Culture serbe au seuil de l'indépendance, 1800-1840* (P. U. F., 1967).

Sérères ou Serers

Ethnie du Sénégal* occupant l'ouest de la région de Thiès (Sérères N'doutes et Sérères Nones), le Sine, le Saloum et la limite sud-ouest du Ferlo.

Dans les îles basses et les *tanne* (zone d'argile et de sable salé) du Saloum vit un sous-groupe sérère, les Nyominkas, pratiquant la pêche, la récolte du sel et la culture du riz. Le climat de cette région est celui de la zone sahélienne : une saison sèche de novembre à mai et une saison des pluies de juillet à octobre.

C'est une population d'agriculteurs sédentaires qui regroupe environ 500 000 personnes. L'agriculture des Sérères présente un système intensif associant la culture à l'élevage bovin. Traditionnellement, le troupeau est utilisé systématiquement pour fumer les champs de mil et de sorgho ; des plantations espacées de kad *(Acacia albida)* assurent à la fois de l'ombrage et de l'engrais vert pour ces cultures. La sélection des mils et des sorghos selon la nature des sols et la diversité des espèces permet l'étalement des travaux agricoles. Autrefois, les paysans pratiquaient une rotation des cultures sur trois ans : une année de mil, une année d'arachide et une année de jachère avec les engrais. Les femmes cultivaient aussi le riz dans les bas-fonds. Aujourd'hui, l'agriculture céréalière a dû faire une plus grande place à l'arachide, ce qui a provoqué la mise en exploitation de tout le terroir et des changements économiques profonds.

Le statut foncier a un rôle capital dans la société des Sérères. C'est le *lamane* qui est gardien et administrateur du sol ; ses droits sont le plus souvent transmis dans la famille maternelle. La société traditionnelle sérère fonctionnait selon un système d'ordres : celui des paysans libres, les *diambour*, celui des artisans castes (forgerons, cordonniers, tisserands, boisseliers), celui des griots *(gueoual)*, celui des esclaves. L'aristocratie mandingue des *guellewar* était endogame et servie par des soldats, les *tiedo*. De cela, il ne reste aujourd'hui que la masse rurale des paysans et la caste des métiers ; les griots constituent encore un groupe à part. Les villages sérères n'ont pas de plan précis : ce sont des « nébuleuses ». L'unité résidentielle est le *m'bind* ; celui-ci peut regrouper

aussi bien 10 que 40 personnes de la même famille. Les Sérères ne sont pas uniquement une société matrilinéaire ; cependant, c'est par la filiation utérine que se transmettent les biens comme les terres, les concessions, le cheptel, tandis que les biens acquis, les prérogatives d'ordre religieux ou magique se transmettent de père en fils.

Les Sérères croient en un dieu créateur. Les *pangol*, demi-dieux mais aussi esprits-ancêtres, jouent le rôle d'intermédiaire entre l'homme et la divinité. Le *lamane* a aussi un pouvoir religieux ; c'est une sorte de prêtre. L'islām n'a que peu pénétré la société rurale sérère ; par contre le christianisme a eu plus de succès.

J. C.

▸ *Sénégal.*

P. Pélissier, *les Paysans du Sénégal. Les civilisations agraires du Cayor à la Casamance* (Impr. Fabrègue, Saint-Yrieix, 1967).

serial

Film à épisodes, relatant les aventures d'un même personnage dont les exploits ou les infortunes sont *conjointement* publiés dans un journal sous forme de feuilleton à suspense et portés à l'écran. Par extension, on nomme également parfois *serial* un ensemble de films à épisodes (ces derniers pouvant être constitués par une histoire dont l'action se suit ou bien par plusieurs histoires séparées, vécues par le même héros principal). C'est dans ce dernier sens que l'on peut, à la télévision, parler de serials.

Le roman-feuilleton apparaît vers 1840. Cinquante ans plus tard, les bandes dessinées de Christophe *(le Sapeur Camembert, la Famille Fenouillard)* sont publiées dans le *Petit Français illustré*. Le film à épisodes et la bande dessinée vont s'influencer réciproquement et s'annexer tour à tour leurs héros favoris. Le Français Victorin Jasset est l'un des premiers à donner ses lettres de noblesse — pour le compte de la société Éclair — à un genre cinématographique qui connaîtra très vite les faveurs du public : sa série des *Nick Carter* (1908) sera suivie de celle de *Zigomar* (1911), puis de *Protéa* (1913), la femme bandit. Partout dans le monde, des personnages fictifs ou non partent à la conquête des écrans : Buffalo Bill, Broncho Billy, Nat Pinkerton, Raffles, Kit Carson, Dick Turpin. Le cinéma comique cherche de son côté à imposer un « type » aux caractéristiques vestimentaires, physiques et psychologiques bien définies : Max (Linder) en France, Charlot ou Fatty aux États-Unis.

Mais, en 1912, une revue féminine américaine, *The Ladies'World*, en faisant coïncider la publication d'un épisode du roman *What happened to Mary* avec la présentation sur un écran d'un film du même titre produit par Edison, est à l'origine de l'extraordinaire succès du serial. L'idée est reprise avec beaucoup plus d'ampleur par deux journaux concurrents, le *Chicago Tribune* et le *Chicago Herald*. En 1913, le premier nommé publie par « tranches » un roman de Harold MacGrath, *The Adventures of Kathleen*, et fait réaliser par la société Selig un film homonyme dont la vedette est Kathleen Williams. Le succès est énorme. La formule « le maximum d'émotions et le minimum de vraisemblance » fait tache d'huile. Les deux magnats de la presse William Randolph Hearst et Robert Rutherford McCormick confient à Pallié Exchange le soin de réaliser la plupart des films à épisodes publiés en feuilletons par leurs journaux respectifs. C'est ainsi qu'apparaît sur le marché international en 1914 le plus célèbre de tous les serials : *The Perils of Pauline*, réalisé par Louis Gasnier et Donald MacKenzie et interprété notamment par celle qui deviendra l'incontestable reine du genre : Pearl White. Aux 15 épisodes de *The Perils of Pauline* succèdent peu de temps après *The Exploits of Elaine* (en 14 épisodes), films connus en France sous le titre *les Mystères de New York* (1915, version condensée de 22 épisodes) puis *The New Exploits of Elaine* (1915, 10 épisodes) et enfin *The Romance of Elaine* (1915, 12 épisodes). Aux premiers partenaires de Pearl White (Crane Wilbur et Paul Panzer notamment) se substituent d'autres acteurs comme Creighton Hale, Warner Oland et Arnold Daly, qui, selon leur emploi de « bons » ou de « méchants », sont applaudis ou sifflés en cours de projection par les spectateurs. Chaque épisode s'achève par un suspense habile qui abandonne généralement l'héroïne dans une situation plus ou moins dramatique dont le dénouement n'intervient qu'au cours de l'épisode suivant, qui, lui-même, se termine en forme de point d'interrogation.

Producteurs et réalisateurs tenteront d'imposer différentes vedettes féminines afin de concurrencer Pearl White, mais sans grand succès (si l'on excepte cependant Florence Labadie, vedette de *The Million Dollar Mystery* [1914], dont la carrière sera interrompue par un accident, et Ruth Roland).

À la même époque, un autre phénomène assez similaire se produit en France : Louis Feuillade*, en entreprenant en 1913 une série de cinq films autonomes tirés des aventures de *Fantomas*, feuilleton de Marcel Allain et Pierre Souvestre, popularise le cinéroman. Les prouesses du bandit romantique en lutte contre la société, de l'homme à la cagoule, du « Fregoli du crime » qu'interprète René Navarre, ses rencontres avec le policier (Bréon), le journaliste Fandor (Georges Melchior) et Lady Beltham (Renée Carl) remportent un immense succès. Pour répondre au triomphe du *Fantomas* de Gaumont, Pathé réplique par un *Rocambole* (1914) mis en scène par Georges Denola. La concurrence déjà impitoyable sur le plan national se double bientôt d'un combat effréné entre les firmes américaines et françaises. *Les Vampires* de Louis Feuillade, où apparaît la troublante Musidora dans son collant noir, seront programmés peu de temps avant *les Mystères de New York* sur les écrans parisiens. Ce serial américain paraît au journal *le Matin*, dès octobre 1915, dans une adaptation de Pierre Decoureelle, et sa conquête des écrans français s'appuiera sur une publicité sans pareille. Quant aux *Vampires*, les différents épisodes qui le composent ne sont pas combinés avec un feuilleton publié par la grande presse, mais avec des brochures illustrées éditées par Tallandier et rédigées par Georges Meirs. En 1916, Feuillade tourne *Judex* avec René Cresté, le justicier à la cape noire, dans le rôle principal : le roman du même nom d'Arthur Bernède est publié simultanément dans *le Petit Parisien*. Si le grand public trouve dans les serials et les cinéromans un moyen d'évasion facile (la Première Guerre mondiale fait alors rage), la vertu magique de ce « nouvel opium du peuple » n'est pas du goût de tout le monde et notamment de certains censeurs moraux qui obligent Feuillade à vanter les exploits du justicier *(Judex)* et non plus du bandit *(Fantomas)*. Le genre se survit en France jusqu'en 1920, relayé par quelques cinéromans (*Mathias Sandorf*, 1921, de Henri Fescourt).

En Allemagne, avec *Homunculus* (1916), d'Otto Rippert, et *Die Herrin der Welt* (1919-1921), de Klein et Krafft, en Italie, avec les films d'Emilio Ghione (le célèbre *Za-la-Mort*) : *La Banda delle cifre* (1915, 3 épisodes), *I Topi grigi* (1917, 8 épisodes) et *Il Triangolo giallo* (1917, 4 épisodes), le serial connut également une vogue éphémère.

Dès la fin du « muet », le serial, du moins dans sa définition exacte, n'existe pas. Mais l'esprit du serial se survit dans des « séries » de films consacrés à des personnages universellement adoptés par la mythologie populaire : Flash Gordon, Tarzan, Mandrake, Superman, Zorro, Raffles, Arsène Lupin. Fu Manchu, Batman, M. Moto, le Gorille, OSS 117, voire James Bond. L'apparition de la télévision a permis au serial de reprendre ses droits sous l'appellation courante de *feuilleton télévisé*.

J.-L. P.

série chronologique (ou chronique)

Suite ordonnée d'observations d'une variable au cours du temps, généralement faites à date fixe, c'est-à-dire à intervalles de temps à peu près constants.

Généralités

La variable peut être définie par sa valeur à l'instant de l'observation (solde d'un compte au dernier jour de chaque mois, cours quotidien d'une valeur en Bourse, etc.) ou correspondre à une sommation effectuée sur chacun des intervalles de temps séparant deux observations successives (volume mensuel des ventes d'un magasin, consommation d'énergie, etc.).

L'étude des séries chronologiques a été particulièrement développée par les statisticiens économistes, mais les problèmes qu'elle pose se retrouvent dans tous les phénomènes se développant au cours du temps. L'objet essentiel d'une telle étude est l'analyse des principales composantes du mouvement observé : cela implique que l'on puisse raisonner sur des valeurs comparables, en ce qui concerne les définitions de la grandeur observée, les modalités d'observation ou d'estimation, les durées des intervalles entre relevés successifs, etc. L'examen du graphique représentatif d'une série économique d'une durée suffisamment longue montre en général l'existence de certains mouvements qui se superposent :

— un mouvement de tendance générale, ou mouvement de longue durée, sensiblement continu pendant une longue période ;

— un mouvement oscillatoire de période variable, ou mouvement de conjoncture, souvent désigne sous

le nom de *cycle* et comportant une phase croissante suivie d'une phase décroissante, lié le plus souvent aux fluctuations générales de l'activité économique ;
— un mouvement oscillatoire de courte période correspondant à des variations s'effectuant régulièrement au cours d'une durée invariable et généralement appelé *mouvement saisonnier* (chiffre d'affaires mensuel d'un magasin, consommation horaire d'électricité) ;
— des mouvements erratiques dus à des causes aléatoires non définies ou à des causes accidentelles, d'où le nom de *variations résiduelles* ou *accidentelles*.

Entre les deux guerres mondiales et particulièrement aux États-Unis, l'étude des cycles économiques a été très poussée avec l'espoir, souvent déçu, de tirer de cette étude des enseignements (baromètres) permettant de prévoir les rythmes à venir. Depuis 1946, les méthodes de planification économique à moyen terme visent plutôt à guider l'expansion de manière à en réduire les fluctuations.

Cela conduit, en première analyse, à ne considérer, dans les séries économiques, que trois composantes : la tendance conjoncturelle T, le mouvement saisonnier S de période bien définie et les variations résiduelles e, généralement considérées comme aléatoires, sauf accidents explicables (grève, événement politique important). Ces trois mouvements peuvent se composer de diverses façons pour donner le résultat observé y_t à l'époque t. Les deux hypothèses généralement adoptées se ramènent soit à un schéma additif : $y_t = T_t + S_t + e_t$, soit, $1 + s_t$ étant alors un coefficient saisonnier, à des schémas multiplicatifs dont le plus couramment utilisé est

$$y_t = T_t\,(1 + s_t) + e_t.$$

Décomposition d'une série chronologique

Il s'agit, à partir d'observations, de séparer, de filtrer les divers éléments composants, le résultat observé y_t pouvant être mis soit sous la forme d'un modèle mathématique dépendant de t, soit sous la forme d'un tableau donnant, pour chaque valeur de t, les valeurs des éléments composants.

Si la série chronologique considérée ne présente pas de composantes saisonnières ou si l'on ne s'intéresse qu'à la tendance, en ne considérant que la valeur moyenne de chaque période saisonnière, la *méthode de régression* permet de déterminer un modèle de la forme $Y_t = f\,(t)$, sous réserve que l'examen du graphique y_t ou certaines informations sur la genèse du phénomène permettent de choisir un modèle pouvant s'adapter aux observations.

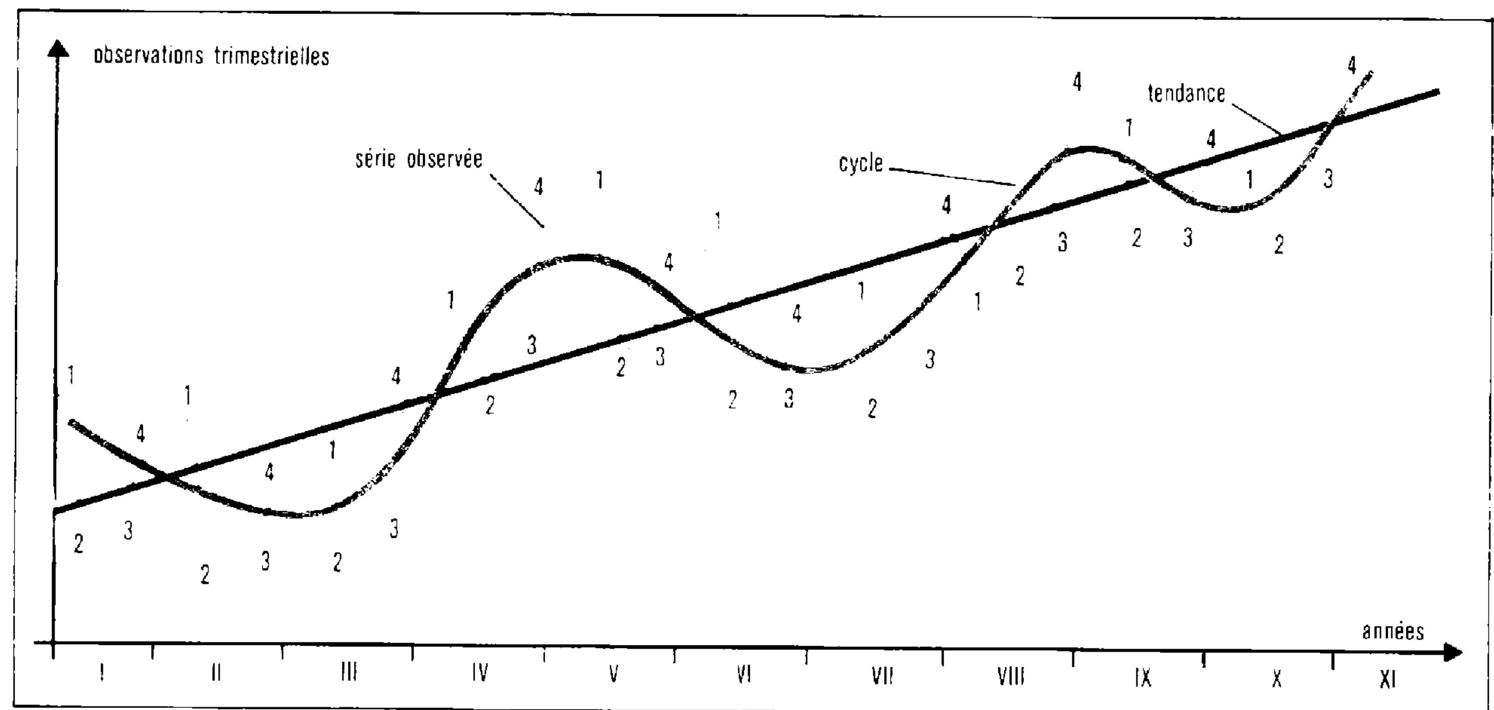


Schéma d'une série chronologique.

Trois types de modèles ayant une signification physique simple sont fréquemment utilisés :
— *modèle linéaire* $Y = a + bt$;
— *modèle exponentiel* $Y = a\,(1 + r)^t$, à un taux d'accroissement constant :
— *modèle logistique* $Y = \dfrac{k}{(1 + e^{b-at})}$,
correspondant à un taux variable défini par $\dfrac{1}{Y}\dfrac{dY}{dt} = C(k - Y)$ d'abord croissant, puis décroissant jusqu'à un niveau de saturation $Y = k$.

Très souvent, en particulier dans les séries économiques, les tendances observées n'ont pas une forme permettant d'utiliser un modèle mathématique ; on doit alors faire appel à des techniques empiriques : une méthode simple largement employée et pouvant être facilement automatisée est la *méthode des moyennes mobiles*. Dans le cas d'une série d'observations mensuelles, t étant le rang d'un mois dans la série ordonnée de manière continue, on définit la composante tendancielle par une moyenne de deux moyennes mobiles centrées sur 12 mois encadrant la valeur t, soit

[illegible]

On admet que ces moyennes sur 12 mois consécutifs éliminent d'une part les variations aléatoires et, d'autre part, l'effet de la composante saisonnière, dans l'hypothèse où celle-ci reste stable au cours des années successives : effet constant pour un mois particulier. Dans ces conditions, le mouvement saisonnier peut être estimé :
— soit par $S_t = y_t - T_t$ (modèle additif) ;
— soit par $1 + s_t = \dfrac{y_t}{T_t}$ (modèle multiplicatif).

Pour chaque mois particulier k ($k = 1, 2, ..., 12$), on obtiendra ainsi, pour l'ensemble de n années, $n - 1$ estimations du mouvement saisonnier relatif à ce mois, que l'on caractérise finalement par une valeur centrale de ces estimations : moyenne ou médiane des valeurs s_k ou $1 + s_k$ pour chaque mois k.

D'autres méthodes empiriques fondées sur les mêmes hypothèses ont été proposées, par exemple, la *méthode des chaînes de rapports*, basée sur les rapports successifs $\dfrac{y_{t+1}}{y_t}$. Dans l'hypothèse d'une tendance caractérisée par un facteur $1 + \alpha$ d'accroissement mensuel, ces rapports donneront pour chaque mois k une estimation de la quantité

$$(1 + \alpha)\frac{1 + s_{k+1}}{1 + s_k} = \frac{y_{k+1}}{y_k},$$

dont on déterminera la médiane. Le produit de ces 12 médianes, $(1 + \alpha)^{12}$, permettra d'estimer $1 + \alpha$. Connaissant alors les 12 rapports $\dfrac{1 + s_{k+1}}{1 + s_k}$ et tenant compte de la condition

$$\sum_{k=1}^{12} (1 + s_k) = 12,$$

on pourra estimer les 12 coefficients saisonniers

$$1 + s_k \; (k = 1, 2, ..., 12).$$

Compte tenu de la définition de la composante saisonnière (somme des effets nulle pour chaque ensemble de 12 mois), on devrait avoir

$$\sum_{k=1}^{12} T_k s_k = 0,$$

soit pratiquement

$$\sum_{k=1}^{12} (1 + s_k) = 12,$$

si T_k varie peu au cours d'une année. En général, il n'en sera pas ainsi et on devra faire subir aux estimations une correction proportionnelle pour assurer ces conditions.

Toutes ces méthodes fournissent, en général, une solution pratiquement suffisante du problème de l'étude des variations saisonnières dans les séries économiques. Cependant, dans certains cas et plus particulièrement dans d'autres domaines de la recherche scientifique, l'étude des cycles joue un rôle fondamental, soit qu'il s'agisse d'estimer au mieux les caractéristiques moyennes d'un cycle unique (période et forme), soit qu'il s'agisse de mettre en évidence plusieurs composantes périodiques différentes se superposant. Pour le premier problème, la table de Christophorus Buys-Ballot (1817-1890), météorologiste hollandais, fournit une solution empirique approchée : pour chaque valeur essayée de la durée θ de la période, les données sont présentées dans un tableau dont chaque ligne contient les observations successives d'une même période de durée θ, et chaque colonne contient les observations relatives à un même instant des diverses périodes ; si θ correspond à la période réelle, tous les sommets du cycle sont dans une même colonne et tous les fonds dans une autre colonne, de manière que l'écart entre les totaux de ces colonnes soit maximal.

Pour des problèmes plus complexes, par exemple l'étude des variations du nombre de taches solaires, les méthodes de l'analyse harmonique fondées sur les travaux du mathématicien français Joseph Fourier (1768-1830) permettent de mettre en évidence les effets des diverses composantes périodiques en fonction de leurs périodes θ (périodogramme).

L'étude des séries chronologiques peut conduire à de nombreux autres problèmes : relation entre termes d'une même série, décalés d'un certain nombre de rangs (autocorrélation), comparaison de deux séries soit du point de vue de leur tendance (covariation tendancielle), soit du point de vue des écarts à leurs lignes de tendance (covariation différentielle), pour des termes de même rang ou décalés d'un certain nombre de rangs. Tous

ces problèmes relèvent du calcul des corrélations.

E. M.

▶ *Ajustement statistique / Corrélation / Régression.*

🕮 **A. Piatier, *Statistique et observation économique* (P. U. F., 1961 ; 2 vol.). / E. Malinvaud, *Méthodes statistiques de l'économétrie* (Dunod, 1964 ; 2ᵉ éd., 1969).**

série numérique

Couple constitué d'une suite (u_n) d'éléments du corps C des nombres complexes et de la suite (S_n) telle que, pour tout entier naturel n :

$$S_n = u_0 + u_1 + \cdots + u_n.$$

Généralités

L'élément u_n de la suite (u_n) est appelé le *terme général* de la série ; la somme S_n est la *somme* à l'ordre n. La limite, S, de la suite (S_n), si elle existe, s'appelle la *somme* de la série de terme général u_n. Dans ce cas, la différence $S - S_n$ est le *reste à l'ordre n* de la série. Pratiquement, on désigne une série par son terme général u_n. Si la limite S existe, la série u_n est dite *convergente* ; si on ne peut trouver de limite à la suite S_n, la série est dite *divergente*.

Le problème des séries est l'étude de leur convergence ou de leur divergence. Cette étude ne peut pas toujours se faire directement sur la somme partielle S_n par de simples transformations algébriques. Dans beaucoup de cas, il est nécessaire de comparer la série à étudier, u_n, avec une autre série, v_n, dont on connaît la nature (divergente ou convergente). Ces comparaisons se font à l'aide de règles ou de *critères* dont certains ont un champ d'application assez étendu et constituent un arsenal nécessaire à toute approche de série. Le problème des séries revient donc à trouver, pour l'étude d'une série donnée, un critère qui permette de conclure sur la nature de la série.

Si la série u_n est à termes complexes ou à termes réels négatifs, ou encore à termes réels de signes quelconques, on étudie la série $|u_n| = v_n$, formée des modules des termes de la série u_n. Si la série v_n converge, on dit que la série u_n est *absolument convergente*. En effet, si

$$S_n = u_0 + u_1 + \cdots + u_n$$

et $$S_p = u_0 + u_1 + \cdots + u_n + \cdots + u_p, \qquad p > n,$$

on a : $$|S_p - S_n| = |u_{n+1} + u_{n+2} + \cdots + u_p| \leqslant |u_{n+1}| + |u_{n+2}| + \cdots + |u_p| \leqslant \varepsilon,$$

la dernière inégalité étant vraie puisque la série $v_n = |u_n|$ est convergente et qu'ainsi la *condition de Cauchy* est vérifiée pour la suite

[illegible] $$S'_p - S'_n = v_{n+1} + v_{n+2} + \cdots + v_p \leqslant \varepsilon \qquad p > n > n_0$$
$$S'_n = v_0 + v_1 + \cdots + v_n$$

Comme $|S_p - S_n| \leqslant \varepsilon$ pour $p > n > n_0$, la suite S_n est aussi une suite de Cauchy et donc converge. Si la série u_n est à termes tous positifs, l'absolue convergence se confond avec la convergence. Une série à termes positifs ne converge que si elle converge absolument.

• Si la série u_n, à termes quelconques, n'est pas absolument convergente, elle peut être divergente ou simplement convergente. Dans ce cas, elle est dite *semi-convergente*. Ainsi, *la convergence absolue est une condition suffisante de convergence, mais ce n'est pas une condition nécessaire*.

Séries numériques à termes positifs

L'étude de ces séries est très importante, puisque l'étude de la convergence absolue se ramène à l'étude d'une série à termes positifs. Certaines règles de comparaison permettent d'étudier les séries.

• Pour que la série u_n, soit convergente, *il faut et il suffit* que la suite $S_n = u_0 + u_1 + \cdots + u_n$, soit *majorée*. En effet, la suite S_n majorée et croissante, puisque $S_{n+1} - S_n = u_{n+1} > 0$, admet une limite S qui est la borne supérieure des quantités S_n.

• Si, à partir d'un certain rang n_0, les deux séries u_n et v_n sont telles que $u_n \leqslant v_n$, alors :

— si la série v_n converge et a pour somme S′, la série u_n converge et a pour somme $S \leqslant S'$;

— si la série u_n diverge, il en est de même de la série v_n.

Ce critère de comparaison prend la forme suivante plus souple et plus facilement utilisable. Si les deux séries u_n et v_n sont telles que, pour n assez grand, le rapport $\frac{u_n}{v_n}$ soit défini et admette une limite finie k quand $n \to +\infty$, la convergence de la série v_n entraîne celle de la série u_n. Si $k \neq 0$, les deux séries u_n et v_n sont de même nature. En effet, si $\frac{u_n}{v_n} \to k \neq 0$ quand $n \to \infty$, il existe $n_0 \in N$ tel que $n > n_0$ entraîne

$$k - \varepsilon \leqslant \frac{u_n}{v_n} \leqslant k + \varepsilon, \text{ ou}$$

$$(k - \varepsilon) v_n \leqslant u_n \leqslant (k + \varepsilon) v_n.$$

Cela montre, d'après la première forme du critère, que la série u_n converge si la série $W_n = (k + \varepsilon) v_n$ converge, et diverge si la série $W'_n = (k - \varepsilon) v_n$ diverge, ces deux séries étant de même nature que v_n. La série u_n est donc de même nature que la série v_n. Par exemple, les deux séries $u_n = \frac{1}{n^2}$ et $v_n = \frac{1}{n(n+1)}$ sont de même nature, car, quand $n \to \infty$, le rapport $\frac{u_n}{v_n} = \frac{n(n+1)}{n^2} = 1 + \frac{1}{n} \to 1$.

Cette comparaison peut servir à trouver la nature de l'une des deux séries, connaissant celle de l'autre. Chacune des deux peut en effet être étudiée séparément : la série u_n est une série de Riemann convergente et la série v_n peut être étudiée directement.

• Une condition suffisante de convergence, pour la série u_n, est qu'il existe une série convergente v_n et un nombre $k > 0$ tel que $u_n \leqslant k v_n$. En effet, de l'inégalité $u_n \leqslant k v_n$, on déduit

$$S_n = u_0 + u_1 + \cdots + u_n \leqslant k(v_0 + v_1 + \cdots + v_n) = kS'_n \leqslant kS',$$

puisque la série v_n converge vers une limite S′. Comme la suite S_n est croissante et majorée par kS′, elle converge.

• Si, pour $n \geqslant n_0$, les deux séries u_n et v_n sont telles que $\frac{u_{n+1}}{u_n} \leqslant \frac{v_{n+1}}{v_n}$ et si la série v_n est convergente, il en est de même de la série u_n. Par suite, si la série u_n est divergente, il en est de même de la série v_n, sinon, la série u_n convergerait. En effet, si pour $n \geqslant n_0$, $n \geqslant n_0$, $\frac{u_{n+1}}{u_n} \leqslant \frac{v_{n+1}}{v_n}$, on en déduit, par récurrence, que $\frac{u_n}{v_n} \leqslant \frac{u_{n_0}}{v_{n_0}}$ pour tout $n \geqslant n_0$. Ainsi, pour $k = \frac{u_{n_0}}{v_{n_0}}$, $u_n \leqslant k v_n$ et on peut appliquer la condition suffisante donnée ci-dessus.

• On peut appliquer ce dernier critère d'une façon plus souple et sous une forme pratique. C'est le *critère de d'Alembert.*

Si la série de terme général u_n est telle que le rapport $\frac{u_{n+1}}{u_n}$ soit défini et admette une limite finie l,

— si $l < 1$, la série u_n est convergente ;

— si $l > 1$, la série un est divergente, car son terme général ne tend pas vers zéro.

En effet, si $l < 1$, il existe n_0 tel que la condition $n > n_0$ entraîne $\frac{u_{n+1}}{u_n} < l + \varepsilon$. On peut alors appliquer le critère précédent avec $v_n = (l + \varepsilon)^n$. La série u_n converge, car la série v_n est une *série géométrique* de raison $r = l + \varepsilon < 1$, donc convergente.

Si $\frac{u_{n+1}}{u_n} \to 1$, on ne peut rien conclure, sauf si la limite 1 est atteinte par valeurs supérieures, cas où la série diverge.

• *Critère de Cauchy.* Ce critère est l'un de ceux qui viennent le plus naturellement à l'esprit. La première série que l'on étudie est la série géométrique, $u_n = \lambda^n$, qui ne converge que si $\lambda < 1$ et dont la somme est $S = \frac{1}{1 - \lambda}$. On est alors tenté de chercher si on peut trouver un nombre λ vérifiant, pour tout $n \in N$, l'inégalité $u_n \leqslant \lambda^n$, ce qui permettra de conclure à la convergence de la série u_n si $\lambda < 1$. Pour trouver ce nombre λ, s'il existe, on étudie la quantité $\sqrt[n]{u_n}$. Or, celle-ci dépend de l'entier n et ne conduit pas à un nombre λ indépendant de n. Mais la limite de $\sqrt[n]{u_n}$, si elle existe, peut être indépendante de n. On obtient ainsi le critère de convergence sous la forme suivante :

— si, quand $n \to +\infty$, $\sqrt[n]{u_n} \to l < 1$, la série u_n est convergente ;

---

le terme général d'une série convergente tend vers zéro

Si la série de terme général u_n est convergente, la somme

$$S = u_0 + u_1 + \cdots + u_n$$

tend vers une limite l ainsi que S_{n+1}. Par suite, le terme $u_{n+1} = S_{n+1} - S_n$ tend nécessairement vers zéro.

Mais il n'est pas suffisant que le terme u_n tende vers zéro pour que la série de terme général u_n soit convergente. Par exemple,

$$u_n = \sqrt{n+1} - \sqrt{n} = \frac{1}{\sqrt{n+1} + \sqrt{n}}$$

tend vers zéro quand $n \to +\infty$. En revanche, la somme partielle

$$S_n = u_0 + u_1 + \cdots + u_n = \sqrt{n+1}$$

tend vers $+\infty$ quand $n \to +\infty$, et la série u_n diverge. Ainsi, en ajoutant des quantités infiniment petites, on ne trouve pas nécessairement un nombre fini si le nombre de ces quantités devient infini. Cette remarque, qui fait appel à l'intuition, montre, si cela était nécessaire, qu'il faut bien se garder d'affirmer un résultat qui n'ait été démontré rigoureusement.

---

modification de l'ordre des termes d'une série

La somme S d'une série de terme général u_n est la limite de la somme $S_n = u_0 + u_1 + \cdots + u_n$ quand $n \to +\infty$.

On peut, pour calculer S_n, associer les termes comme l'on veut, par exemple :

$$S_n = u_0 + (u_1 + u_2 + u_3) + (u_4 + u_5) + \cdots + (u_{n-3} + u_{n-2} + u_{n-1} + u_n).$$

On définit ainsi une nouvelle série v_n, avec

$$v_0 = u_0,\ v_1 = u_1 + u_2 + u_3, \ldots,\ v_p = u_{n-3} + u_{n-2} + u_{n-1} + u_n$$

et $S_n = S'_p$. Mais il ne suffit pas de montrer que l'une des séries converge pour en déduire que l'autre converge, à moins que la série étudiée ne soit à termes positifs, car dans ce cas la convergence est absolue.

Par exemple, pour la série alternée convergente

$$S_{2n+2} = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \cdots + \frac{1}{2n+1} - \frac{1}{2n+2},$$

en modifiant l'ordre des termes et en groupant, on obtient, dans la somme S_{2n+2} :

$$\left(1 - \frac{1}{2}\right) - \frac{1}{4} + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{6}\right) - \frac{1}{8} + \cdots + \left(\frac{1}{2n+1} - \frac{1}{2(2n+1)}\right) - \frac{1}{2(2n+2)}$$

ou $S'_{2n+2} = \frac{1}{2} - \frac{1}{4} + \frac{1}{6} - \frac{1}{8} + \cdots + \frac{1}{2(2n+1)} - \frac{1}{2(2n+2)} =$

$$\frac{1}{2}\left(1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \cdots + \frac{1}{2n+1} - \frac{1}{2n+2}\right);$$

d'où $S'_{2n+2} = \frac{1}{2} S_{2n+2}$.

Quand $n \to +\infty$, $S_{2n+2} \to S$ et, par suite, $S'_{2n+2} \to S' = \frac{1}{2} S$. On a ainsi divisé la somme de la série initiale par 2. Cela montre bien que la *somme d'une série* n'est pas une somme au sens de l'addition, mais bien une *limite*. De plus, on peut modifier l'ordre des termes d'une série semi-convergente de façon à obtenir une autre série ayant une somme arbitrairement donnée.

séries alternées

Une série alternée est une série numérique dont le terme général u_n est de la forme $u_n = (-1)^n v_n$, où (v_n) désigne une suite décroissante de nombres positifs tendant vers zéro. C'est ainsi que la série $u_n = (-1)^n \frac{1}{n+1}$ est la *série harmonique alternée.* Toute série alternée est convergente :

$$S_n = u_0 + u_1 + \cdots + u_n \to S \quad \text{quand } n \to +\infty.$$

D'autre part, les sommes S_{2p} tendent vers S en décroissant et les sommes S_{2p-1} tendent vers S en croissant.

La série harmonique alternée a pour somme Log 2 et l'on a la double inégalité :

$$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \cdots - \frac{1}{2p} < \text{Log}\, 2 < 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \cdots - \frac{1}{2p} + \frac{1}{2p+1}.$$

— si $\sqrt[n]{u_n} \to l > 1$, la série u_n diverge, car son terme général ne tend pas vers zéro.

En effet, si $\sqrt[n]{u_n} \to l < 1$, il existe n_0 tel que, pour $n > n_0$,

$$l - \varepsilon < \sqrt[n]{u_n} < l + \varepsilon.$$

Il en résulte que $\sqrt[n]{u_n} < \lambda < 1$ pour $n > n_0$, avec $\lambda = l + \varepsilon$, ce qui entraîne la convergence de la série.

• *Utilisation des séries de Riemann.* Ces séries ont pour terme général la quantité $u_n = \frac{1}{n^\alpha}$, $\alpha \in \mathbb{R}^*$. Elles sont convergentes pour $\alpha > 1$ et divergentes pour $\alpha \leqslant 1$. Par suite, pour que la série de terme général un soit convergente, il suffit qu'il existe un nombre réel $\alpha > 1$ tel que $n^\alpha u_n$, soit majoré ; pour qu'elle soit divergente, il suffit qu'il existe un nombre réel $k > 0$ tel que, pour $n > n_0$, $n\, u_n \geqslant k$.

En effet, si $n^\alpha u_n < \lambda$, $u_n < \frac{\lambda}{n^\alpha} = w_n = \lambda v_n$, les séries v_n et w_n étant de même nature et convergentes. Il en résulte que la série u_n converge. En revanche, si $n\, u_n \geqslant k$, $u_n \geqslant \frac{k}{n} = w_n = \lambda v_n$, les séries v_n et w_n étant divergentes. Le critère utilisant les séries de Riemann est connu sous le nom de *règle $n^\alpha u_n$*.

Séries entières

Une série entière de la variable complexe z est une série dont le terme général est de la forme $u_n = a_n z^n$, $n \in \mathbb{N}$, (a_n) désignant une suite donnée de nombres complexes. L'étude de la série $u_n = a_n z^n$ consiste à déterminer le sous-ensemble D du plan de la variable complexe z à l'intérieur duquel la série est absolument convergente. Il existe un nombre réel R positif, éventuellement nul ou infini tel que :

— si $R = 0$, la série $a_n z^n$ ne converge que pour $z = 0$;

— si $R = +\infty$, la série $a_n z^n$ converge absolument pour tout $z \in \mathbb{C}$;

— si R est un nombre fini non nul, la série $a_n z^n$ est absolument convergente pour $|z| < R$ et divergente pour $|z| > R$.

Le nombre R est appelé *rayon de convergence.* Si $R \neq 0$, le *disque ouvert* D (O, R) de centre O et de rayon R est le *disque* ou *cercle de convergence* ; l'intervalle ouvert $]-R, +R[$ de la droite réelle R est l'*intervalle de convergence.* La détermination de R se fait par l'étude d'une série à termes positifs et, comme $u_n = a_n z^n$, les règles de Cauchy et de d'Alembert se prêtent aisément à cette détermination. Si $L = \limsup |a_n|^{\frac{1}{n}}$, $0 \leqslant L \leqslant +\infty$, lim sup désignant la plus grande des limites de $|a_n|^{\frac{1}{n}}$ quand $n \to +\infty$,

$$\limsup |a_n z^n|^{\frac{1}{n}} = \limsup (|a_n|^{\frac{1}{n}} |z|) = L\, |z|.$$

Par suite,

— si $L = +\infty$, la série $a_n z^n$ diverge quel que soit $z \neq 0$;

— si $L = 0$, la série $a_n z^n$ converge quel que soit $z \in \mathbb{C}$;

— si $0 < L < +\infty$, la série $a_n z^n$ converge pour tout z tel que $|z| < \frac{1}{L}$. Ainsi,

$$\frac{1}{R} = \limsup |a_n|^{\frac{1}{n}} ;$$

c'est la *formule d'Hadamard.*

Si la suite $\left(\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right|\right)$ tend vers une limite L, quand $n \to +\infty$, le rayon de convergence de la série $a_n z^n$ est $R = \frac{1}{L}$.

Exemples de détermination de rayons de convergence.

1. $u_n = \frac{z^n}{n!}$; $\left|\frac{u_{n+1}}{u_n}\right| = \frac{|z|}{n+1} \to 0$, quand $n \to +\infty$, $R = +\infty$; la série converge pour tout $z \in \mathbb{C}$.

2. $u_n = a^n z^n$; $\sqrt[n]{|u_n|} = |a|\,|z|$ et $R = \frac{1}{|a|}$.

3. $u_n = n!\, z^n$; $\left|\frac{u_{n+1}}{u_n}\right| = (n+1)|z| \to +\infty$ pour $z \neq 0$; la série ne converge que pour $z = 0$.

Fonctions développables en série entière

Une fonction $f(z)$ de la variable complexe z est développable en série entière dans un voisinage V de l'origine s'il existe une suite (a_n) de nombres

développements en série de fonctions usuelles

Le rayon de convergence est précisé pour chaque série.

$$\sin z = z - \frac{z^3}{3!} + \cdots + (-1)^n \frac{z^{2n+1}}{(2n+1)!} + \cdots; \qquad R = +\infty.$$

$$\cos z = 1 - \frac{z^2}{2!} + \frac{z^4}{4!} + \cdots + (-1)^n \frac{z^{2n}}{(2n)!} + \cdots; \qquad R = +\infty.$$

$$e^z = 1 + \frac{z}{1!} + \frac{z^2}{2!} + \cdots + \frac{z^n}{n!} + \cdots; \qquad R = +\infty.$$

$$a^z = 1 + \frac{z\, \text{Log}\, a}{1!} + \cdots + \frac{z^n\, \text{Log}^n a}{n!} + \cdots; \qquad R = +\infty.$$

$$\text{Arc tg}\, z = z - \frac{z^3}{3} + \frac{z^5}{5} + \cdots + (-1)^n \frac{z^{2n+1}}{2n+1} + \cdots; \qquad R = 1.$$

$$(1+z)^\alpha = 1 + \alpha z + \frac{\alpha(\alpha-1)}{2} z^2 + \cdots + \frac{\alpha(\alpha-1)\cdots(\alpha-n+1)}{n!} z^n + \cdots; \qquad R = 1.$$

$$\text{Arc sin}\, z = z + \frac{z^3}{6} + \frac{3}{40} z^5 + \cdots + \frac{1.3.5.\ldots(2n-1)}{2.4.6.\ldots 2n} \frac{z^{2n+1}}{2n+1} + \cdots; \qquad R = 1.$$

$$\text{ch}\, z = 1 + \frac{z^2}{2!} + \cdots + \frac{z^{2n}}{(2n)!} + \cdots; \qquad R = +\infty.$$

$$\text{sh}\, z = z + \frac{z^3}{3!} + \cdots + \frac{z^{2n+1}}{(2n+1)!} + \cdots; \qquad R = +\infty.$$

$$\text{Arg sh}\, z = z - \frac{z^3}{6} + \frac{3 z^5}{40} + \cdots + (-1)^n \frac{1.3.5.\ldots(2n-1)}{2.4.6.\ldots 2n} \frac{z^{2n+1}}{2n+1} + \cdots; \qquad R = 1.$$

$$\text{Arg th}\, z = z + \frac{z^3}{3} + \cdots + \frac{z^{2n+1}}{2n+1} + \cdots; \qquad R = 1.$$

complexes telle que, pour tout $z \in V$, on ait :

$$f(z) = a_0 + a_1 z + a_2 z^2 + \cdots + a_n z^n + \cdots;$$

on note $f(z) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n z^n$.

Les coefficients de cette série sont les coefficients de la série de Taylor de la fonction f :

$$f(z) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} f^{(n)}(0) z^n.$$

On peut calculer des développements en séries entières en intégrant, terme à terme, des développements en séries entières connus, le rayon de convergence d'une série entière et de la série intégrée terme à terme étant le même. Ainsi, pour $|z| < 1$,

$$\frac{1}{1+z} = 1 - z + z^2 + \cdots + (-1)^n z^n + \cdots;$$

Comme la dérivée de Log $(1 + z)$ est $\frac{1}{1+z}$, on en déduit le développement en série de Log $(1 + z)$

$$\mathrm{Log}(1+z) = z - \frac{z^2}{2} + \frac{z^3}{3} + \cdots + (-1)^n \frac{z^{n+1}}{n+1} + \cdots$$

pour $|z| < 1$.

Si, pour $|z| < R$, $f(z) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n z^n$, la fonction f admet, au voisinage de l'origine, un développement limité donné par

$$f(z) = a_0 + a_1 z + \ldots + a_n z^n + 0(z^n),$$

$0(z^n)$ désignant une fonction de z tendant vers zéro avec z.

E. S.

Deux grands noms de la théorie des séries

Joseph Fourier *(Auxerre 1768 - Paris 1830). Orphelin de très bonne heure, il fait ses premières études à l'école militaire d'Auxerre. Élève de l'École normale de l'an III, il est, à la fondation de l'École polytechnique, l'un des premiers membres du corps enseignant, professant l'analyse et la mécanique. Nommé secrétaire perpétuel de l'Institut d'Égypte, il est, a son retour en France, préfet de l'Isère (1802) et reçoit le titre de baron. Entre en 1817 à l'Académie des sciences, il en devient en 1822 le secrétaire perpétuel pour les sciences mathématiques. En 1826, il est élu à l'Académie française, et les dernières années de sa vie sont entièrement consacrées à la science et a ses devoirs d'académicien. Fourier est le premier physico-mathématicien. Ses études sur la propagation de la chaleur, entreprises avant 1807, l'amenèrent à étudier les séries trigonométriques qui portent son nom et qui ont joue un rôle considérable dans le développement des mathématiques modernes, en particulier dans la constitution de la théorie des ensembles. En algèbre, il précisa en 1796, puis de nouveau en 1820, la règle de Descartes relative au nombre des racines positives d'une équation. Son propre résultat fut amélioré en 1829 par Charles Sturm (1803-1855).*

Colin Maclaurin *(Kilmodan, Argyllshire, 1698 - Édimbourg 1746). Étudiant à l'université de Glasgow, il enseigne à dix-neuf ans les mathématiques à Aberdeen, puis à Édimbourg. Disciple de Newton, il a étudié la description organique des courbes et leurs propriétés (1719). Son* Traité des fluxions *(1742) contient notamment la formule du développement en série entière d'une fonction qui porte son nom. Elle est intimement liée à la série de Taylor, trouvée en 1715 par le mathématicien anglais Brook Taylor (1685-1731).*

J. I.

sérielle (musique)

Au sens large, musique qui organise un ou plusieurs paramètres du son (hauteurs, durées, intensités, timbres) dans un certain ordre temporel ou spatial, à l'exclusion de toute hiérarchisation, les divers éléments d'un même paramètre n'ayant de rapports qu'entre eux, et non pas seulement avec l'un ou l'autre élément privilégié. Au sens restrictif, on a avant tout appelé *musique sérielle* la musique issue du principe dodécaphonique élaboré par Schönberg* et qui concerne un seul paramètre, celui des hauteurs, à l'intérieur d'une seule échelle, celle des douze demi-tons chromatiques de la gamme tempérée. Ce cas particulier va nous permettre de clarifier les notions exposées ci-dessus.

Au début du XXe s., rongé par la corrosion du chromatisme poussé à l'extrême dans le *Tristan* de Wagner et la musique qui en est directement issue, le système tonal classique, établi et codifié depuis Bach et Rameau, s'effondre après deux siècles de prééminence absolue sur la musique occidentale de tradition écrite. L'évolution de Schönberg témoigne plus clairement que toute autre de ce processus de dissolution, car, parmi les compositeurs de son temps, il est celui qui a saisi et vécu le problème avec la lucidité et la cohérence les plus grandes. Pour cela, il fallait non point un tempérament révolutionnaire (comme Debussy ou Stravinski), mais un esprit strictement évolutionnaire et attaché à la tradition, comme l'était précisément celui qui se définissait lui-même comme « un conservateur que l'on a obligé à devenir un radical ». Seul un Schönberg, dont le *Traité d'harmonie* de 1911 fait le bilan terminal de deux siècles d'harmonie tonale et répond ainsi au traité de Rameau de 1722, pouvait tirer les conséquences logiques de la mort du système tonal. Par étapes successives étonnamment rapides, il arriva dès 1907 à écrire une musique totalement affranchie des liens de la tonalité. Mais il éprouva rapidement la nécessité d'une nouvelle discipline, capable de faire face aux problèmes de syntaxe et de forme créés par la disparition de la tonalité. Au terme de quinze ans de recherches, et aussi d'enivrante mais dangereuse liberté, il mit au point un système d'écriture qui, croyait-il, allait assurer pendant un siècle au moins la suprématie de la musique allemande. C'était ne pas tenir compte de l'accélération de l'histoire, et ce système, dans sa forme stricte, n'a survécu que de peu d'années à son inventeur. Il s'agit d'une « méthode de composition avec douze sons n'ayant de rapports qu'entre eux », méthode généralement connue sous le nom de *dodécaphonisme** et dont les premiers exemples, sous la plume de Schönberg, se trouvent dans ses opus 23 *(Cinq Pièces pour piano)*, 24 *(Sérénade)* et 25 *(Suite pour piano)*, élaborés de front entre 1921 et 1923. Le principe de cette méthode consiste à choisir préalablement à la composition proprement dite un ordre des douze sons de la gamme chromatique, chaque son ne pouvant être réentendu qu'après l'audition des onze autres. Ce principe de la non-répétition (qui admet cependant celle d'un même son avant de passer au suivant, considérée alors comme monnayage rythmique) est essentiel afin d'éviter la polarisation sur un ou plusieurs sons « privilégiés », qui créerait une hiérarchisation et donc des centres d'attraction tonale. Cette crainte illustre bien la puissance magnétique que conservait la tonalité dans le subconscient auditif, surtout chez un traditionaliste comme Schönberg. Elle se manifeste encore dans le refus systématique des intervalles consonants, dans l'interdiction du redoublement d'octave, principes très strictement appliqués dans la phase « classique » du dodécaphonisme par Schönberg et ses disciples, mais envisagés plus tard avec beaucoup moins de rigueur, même par Schönberg lui-même, une fois surmonté le « complexe tonal ».

Cette série de douze sons servira donc de base à toute l'œuvre, mais pourra être présentée également sous sa forme renversée (miroir), rétrograde (écrevisse) ou renversée-rétrograde. Ces formes (quatre en comptant la forme droite) peuvent être transposées à chacun des douze degrés de la gamme chromatique, ce qui donne quarante-huit formes de la série. De plus, les sons peuvent être exposés horizontalement et verticalement (successivement ou simultanément), et les autres paramètres (durées, intensités, timbres) demeurent libres. Si Schönberg était le premier à ériger le dodécaphonisme en système cohérent, d'autres que lui avaient utilisé le total chromatique. On trouve une série dodécaphonique complète dans un célèbre récitatif du *Don Juan* de Mozart, une autre au début de la *Faust Symphonie* de Liszt, cependant que la fugue *Ainsi parlait Zarathoustra* de R. Strauss repose sur un sujet dodécaphonique. Mais dans tous ces cas, le contexte, la syntaxe demeurent tributaires de la tonalité. Les recherches ultra-chromatiques de Max Reger (1873-1916), à la limite de la tonalité, aboutissent fréquemment à des successions de dix ou même onze sons sans répétition, cependant qu'Aleksandr Nikolaïevitch Skriabine (1872-1915) utilise les intervalles de son fameux accord « prométhéen », fait de quartes justes et augmentées superposées, comme de véritables séries. Toutes ces recherches se situent entre 1900 et 1914, mais à la même époque, isolé et à l'insu de tous, l'Américain Charles Ives* réalisait déjà des pages fondées sur des séries de douze sons, dont l'une au moins (*Chromatimelodtune*, de 1913-1919) précède Schönberg de plusieurs années par l'organisation dodécaphonique sérielle cohérente des hauteurs.

Les exemples précédents nous aident à comprendre la distinction qu'il faut faire entre musique sérielle, dodécaphonique et atonale, ces trois termes n'étant ni synonymes ni nécessairement liés. Une musique sérielle ne sera pas forcément dodécaphonique, soit qu'elle sérialise d'autres paramètres que les hauteurs (nous y reviendrons plus bas), soit que la série utilisée soit détective (moins de douze sons : exemple de Skriabine, mais aussi des dernières œuvres de Stravinski) ou au contraire infra-chromatique (échelles non tempérées, micro-intervalles, etc., permettant de sérialiser plus de douze sons). Une musique sérielle ne sera pas non plus forcément atonale, soit que la succession de la série de douze sons soit choisie de manière à présenter des rapports tonaux (arpèges majeurs ou mineurs, fragments de gamme), cas fréquent chez Alban Berg*, soit que la série comprenne moins de douze sons : à la limite, rien n'empêche de

sérialiser la gamme d'*ut* majeur ! Réciproquement, une musique dodécaphonique peut n'être pas sérielle (musique atonale « libre » de l'école viennoise entre 1907 et 1923) et peul n'être pas atonale *(Tristan)*. Enfin, une musique atonale peut n'être pas sérielle (nous l'avons vu) et peut n'être pas dodécaphonique (toutes les musiques modales, du grégorien aux musiques extra-européennes).

Mais nous n'avons envisagé jusqu'ici que le problème des hauteurs, et il est évident que les autres paramètres sonores se prêtent également à la sérialisation. Un cas qui mériterait une étude approfondie, laquelle n'existe pas encore, est celui des musiques extra-européennes de tradition non écrite, où l'improvisation s'effectue à partir de bases paramétriques très strictes et contraignantes. Au sens large, *rāga* et *tāla* de la musique de l'Inde ne seraient-ils pas des structures fondamentalement sérielles, respectivement de hauteurs et de durées ? Dans la musique occidentale, les « personnages rythmiques » que Messiaen a reconnus dans *le Sacre du printemps* avant de les utiliser dans sa propre musique sont incontestablement un stade présériel de la pensée rythmique. Mais ce n'est qu'après la Seconde Guerre mondiale que la musique occidentale aborde la sérialisation systématique de tous les paramètres sonores. Anton Webern*, le plus radical et le plus novateur des disciples de Schönberg, en avait eu l'intuition, ainsi que le révèlent ses derniers cahiers d'esquisses, mais sa mort prématurée, en 1945, ne lui permit pas de concrétiser ses recherches en une œuvre. La première pièce sérialisant totalement les quatre paramètres, tous prédéterminés avant la mise en œuvre compositionnelle proprement dite, fut l'une des *Quatre Études de rythme* pour piano d'Olivier Messiaen*, *Mode de valeurs et d'intensités* (1949). Présentée lors d'un des premiers Cours d'été de Darmstadt, cette pièce opéra un impact foudroyant sur quelques jeunes compositeurs, avant tout sur Karlheinz Stockhausen*. Après quelques pages analogues de son *Livre d'orgue* (1951), Messiaen lui-même ne persévéra pas dans la voie qu'il avait ainsi ouverte. Mais *Mode de valeurs* fut l'étincelle qui permit à la jeune génération de l'après-guerre d'assumer pleinement l'héritage de Webern. Les années 1950 furent l'âge d'or de la musique sérielle intégrale, illustrée par les premiers chefs-d'œuvre de Pierre Boulez*, de Jean Barraqué*, de Karlheinz Stockhausen, de Luigi Nono*, de Bruno Maderna*, de Luciano Berio*, d'Henri Pousseur* et de quelques autres. À côté de ces maîtres, capables de concilier la rigueur sans précédent de cette pensée musicale avec les exigences de l'expression personnelle, de nombreux épigones s'enlisèrent dans le désert d'une grammaire astreignante et rigoureusement stérile, ne franchissant jamais la « limite du pays fertile » que Boulez, lui, avait alors conquis. La réaction ne tarda guère, réduisant à néant la prophétie de Schönberg : dès 1956, le *Klavierstück XI* de Stockhausen, rapidement suivi de la *Troisième Sonate pour piano* de Boulez, introduisait pour la première fois dans la musique occidentale la notion de forme ouverte, de *work in progress*, de musique aléatoire*. La musique tout entière s'engouffra bientôt dans la brèche ainsi ouverte, assoiffée qu'elle était de liberté et d'air. Certains compositeurs, comme Y. Xenakis ou Sylvano Bussotti (né en 1931), qui n'avaient jamais accepté le sérialisme intégral, revinrent au premier plan de l'actualité musicale.

Les années 1960 ont vu la disparition graduelle du sérialisme, technique extrêmement difficile à laquelle bien peu demeurent attachés aujourd'hui. Parmi les grands musiciens des années 1950, certains ont assoupli, élargi leur langage, d'autres ont traversé ou traversent encore une crise aiguë qui les a réduits au silence partiel ou total. Actuellement, la musique sérielle est entrée dans l'histoire, et sa pratique par certains compositeurs n'est ni plus ni moins anachronique que celle du langage tonal, dont les résurgences se multiplient dans la jeune musique, sans que cela puisse servir de critère qualitatif, dans un sens ou dans l'autre. Il reste que Schönberg et Webern ont présentement cessé d'être « radioactifs » : leur influence sur la jeune musique vivante n'est pas plus grande que celle de Brahms, et moindre que celle de Mahler. Moindre, sans nul doute, que celles de Debussy et de Varèse, les deux grands révolutionnaires non sériels du début du siècle, devenus plus que jamais maîtres à penser d'une musique qui prend le contrepied du sérialisme intégral avec une violence ressemblant fort au « meurtre du père ». Quelle sera l'indispensable discipline qui succédera à cette phase diastolique ?

H. H.

T. W. Adorno, *Philosophie der neuen Musik* (Tübingen, 1949, nouv. éd., Francfort, 1958 ; trad. fr. *Philosophie de la nouvelle musique*, Gallimard, 1962). / R. Leibowitz, *Introduction à la musique de douze sons* (l'Arche, 1949). / H. Eimert, *Lehrbuch der Zwölftontechnik* (Wiesbaden, 1950 ; 3e éd., 1954). / H. Jelinek, *Anleitung zur Zwölftonkomposition* (Vienne, 1952-1958 ; 2 vol.). / J. Rufer, *Die Komposition mit zwölf Tönen* (Berlin, 1952). / H. Pfrogner, *Die Zwölfordnung der Töne* (Zurich 1953). / L. Rognoni, *Espressionismo e dodecafonia* (Turin, 1954). / H. Eimert et K. Stockhausen (sous la dir. de). *Die Reihe : Information über serielle Musik* (Vienne, 1958 ; 8 vol. parus). / W. Steinecke et E. Thomas (sous la dir. de), *Darmstädtter Beiträge zur neuen Musik* (Mayence, 1958 et suiv. ; 13 vol. parus). / R. Vlad, *Storia della dodecafonia* (Milan, 1958). / R. Malipiero, *Guida alla dodecafonia* (Milan, 1961). / A. Plèbe, *La Dodecafonia* (Bari, 1962). / G. Perle, *Serial Composition and Atonality* (Berkeley, 1963).

sérigraphie

Procédé d'impression à l'aide d'un écran à mailles fines.

Principe

La sérigraphie est dérivée du pochoir. L'*écran*, ou *trame*, qui constitue le *patron*, ou *stencil*, est un tissu tendu dans un cadre et dont les parties qui ne doivent pas laisser passer l'encre ont été bouchées. Lors de l'impression, les petits carrés d'encre qui passent à travers les mailles non bouchées s'étalent sur le support à imprimer, et le dessin de la trame n'est plus apparent.

Réalisation

Confection des écrans

Comme l'indiquait l'ancienne appellation *impression à la trame de soie*, le tissu couramment employé depuis l'origine est de la soie très fine et très solide ; il en existe toute une variété différant par le mode de tissage et la dimension des mailles. On se sert aussi de tissu de coton, de Nylon, de fibres polyester ou de tissu métallique en fils de laiton ou d'acier inoxydable. La confection des écrans utilise la plupart des techniques manuelles ou photomécaniques de confection des autres formes d'impression. Tout d'abord, on peut dessiner directement sur l'écran tendu, au crayon lithographique ou au pinceau avec une encre soluble dans de la benzine. Quand l'encre a séché, on étale de la colle forte sur toute sa surface ; puis on dissout à la benzine l'encre du dessin qui part en entraînant la colle qui se trouve dessus. On peut également obstruer tout ce qui ne doit pas imprimer en y collant des découpages : papiers gommés, films spéciaux opaques ou transparents sur lesquels on a tracé les contours de l'image. Bien entendu, il est possible de combiner dessin et découpage. Les techniques photomécaniques utilisent des couches sensibles de gélatine bichromatée déposées sur l'écran ; on y copie dans un châssis-presse un positif ou un dessin, puis on développe à l'eau tiède ; la gélatine qui a été tannée par la lumière reste sur l'écran et y adhère fortement. On peut copier des positifs à grosse trame pour obtenir des images modelées et faire des copies multiples. Il existe des pellicules présensibilisées que l'on insole, découpe et colle sur l'écran.

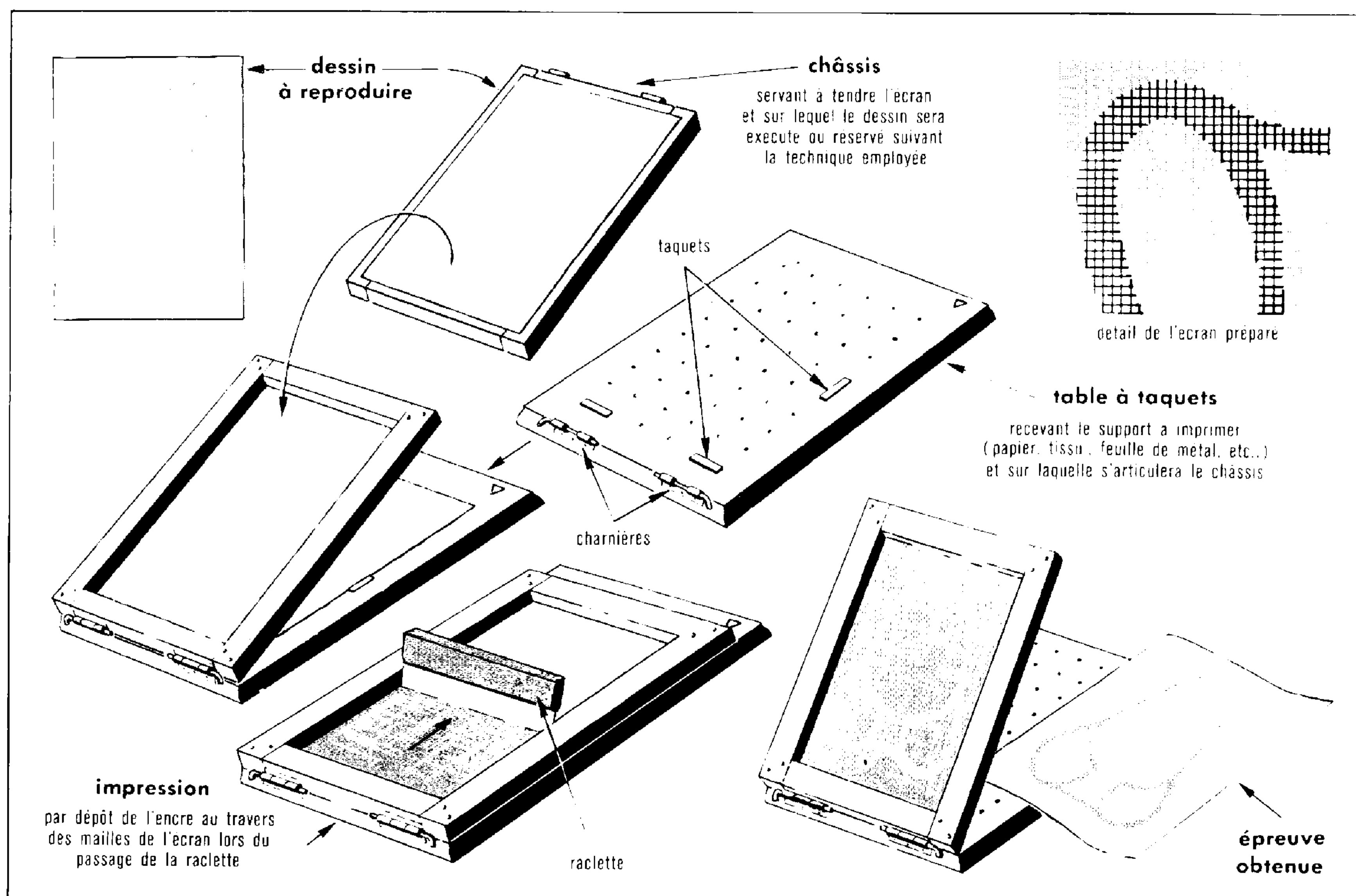
Impression

On place sur une table le support à imprimer, une feuille de papier par exemple. On pose dessus le cadre, on met sur l'écran une petite quantité d'encre et, avec une raclette en caoutchouc qu'on promène d'un bord à l'autre du cadre, on fait passer l'encre à travers les mailles. La machine à imprimer la plus élémentaire est une simple table où le cadre monté sur charnières peut s'abaisser et se relever. L'ensemble est réglé de façon que l'écran se trouve à 1 ou 2 mm au-dessus du papier, au contact duquel la pression exercée par la raclette l'amènera. La raclette est une simple bande de caoutchouc dans un support en bois avec un manche pour la manœuvre. Des taquets de butée assurent la mise en place précise des feuilles pour le repérage d'impressions en couleurs. La cadence d'impression est de l'ordre de 200 feuilles à l'heure. Avec une table pneumatique où le papier reste maintenu en place par succion, la vitesse est plus élevée.

Les machines semi-automatiques possèdent des systèmes d'encrage et de raclage. Sur les machines automatiques, le soulèvement du cadre, le mouvement de la raclette, la mise eu place et l'enlèvement des feuilles sont complètement mécanisés ; on a ainsi de véritables machines à imprimer, dont certaines sont de grand format et dont la vitesse d'impression peut atteindre 3 000 feuilles à l'heure.

Encres

La gamme des encres pour sérigraphie est extrêmement étendue. N'importe quel produit peut convenir à condition que son pigment soit broyé assez fin et que sa consistance lui permette de passer à travers les mailles ; on l'appelle d'ailleurs indifféremment *encre* ou *peinture*. Pour le papier, on utilise des encres à l'eau, des peintures à l'huile, des encres métalliques, des laques (gommes colorées ayant un



L'impression manuelle en sérigraphie.



Impression sérigraphique sur un objet : a la partie supérieure, la raclette et l'écran de soie; au-dessous, l'objet sur son montage permettant la translation simultanée avec l'écran.

brillant particulier), des encres fluorescentes, pour lesquelles ce procédé est très indiqué en raison de la forte épaisseur déposée. Les tables simples et certaines machines permettent d'imprimer sur des supports épais de plus d'un centimètre. De nombreuses petites machines ont été conçues pour décorer n'importe quel objet. Outre papiers, cartons, tissus, plastiques, on peut imprimer métal, bois, verre, céramique, etc. À chacun de ces supports sont adaptées des encres spéciales, depuis les teintures pour les tissus jusqu'aux encres céramiques pour les faïences et les encres-réserves pour gravure du verre.

Après impression, il est nécessaire de sécher les épreuves. Le mode de séchage le plus simple consiste à suspendre les feuilles ou à mettre les objets sur des claies ; le procédé le plus rapide est de les faire passer devant des sécheurs à soufflerie d'air ou à rayonnement infrarouge.

Procédé ancien retrouvant une nouvelle jeunesse, la sérigraphie est très utilisée. Sa simplicité la met à la portée des amateurs, des étudiants et des élèves, la diversité de ses techniques la fait utiliser par les artistes, la vigueur de son encrage explique la faveur dont elle jouit pour les impressions publicitaires. Sa souplesse d'emploi permet l'impression sur les ampoules pharmaceutiques, sur les cendriers et sur les bouteilles tout comme la décoration directe de glaces et de vitrines.

G. B.

▶ *Impression / Photogravure.*

A. Kosloff, *Photographie Screen Process Printing* (Cincinnati, 1968). / *Introduction pratique à la sérigraphie, impression à l'écran de soie* (Tripette et Renaud, 1970). / B. Bidault, *Manuel pratique de sérigraphie. Pour l'initiation à l'impression sur tous supports* (Leprince, 1971).

Serlio (Sebastiano)

Architecte, théoricien d'architecture et peintre italien (Bologne 1475 - Fontainebleau v. 1554).

Au terme d'une longue vie besogneuse et nomade, Serlio a pu connaître l'amertume, car il n'a guère bâti ; et ce qui en reste ne permet pas d'en juger. Son mérite est d'avoir joué un rôle primordial dans l'établissement et l'introduction en France des théories de la Renaissance.

D'abord peintre d'ornements, comme son père, Serlio séjourne longtemps sur l'Adriatique, à Pesaro, où il exécute notamment des perspectives feintes. Lorsqu'il vient à Rome et se lie avec Peruzzi*, il atteint déjà la quarantaine. Sur les conseils du disciple de Bramante*, il mesure les ruines romaines et poursuit son étude à Vérone, en Ombrie, en Istrie et jusqu'en Dalmatie. À Venise, où Sansovino* lui confie le plafond de la Libreria — qui disparaîtra dans un incendie —, il projette un théâtre en bois pour Vicence.

En 1532, il retrouve Peruzzi préparant un commentaire de Vitruve* et une étude des antiquités de Rome. De l'enseignement du maître, mort en 1536, Serlio gardera une direction de pensée qui dominera toute sa vie et l'amènera à écrire les sept livres d'une *Règle générale d'architecture*. En 1537, il publie à Venise le quatrième livre, consacré aux *ordres*, et trois ans plus tard le troisième, celui des *antiquités*, dédiés respectivement au duc de Ferrare et au roi François Ier. Devenu le protégé du cardinal d'Esté, frère du duc, et invité en France avec le titre de peintre et d'architecte du château de Fontainebleau, il y arrive en 1541 avec Vignole*. Mais il devra se contenter de besognes secondaires, car, comme l'a noté L. Charvet, à cette date les grandes entreprises du règne sont déjà en chantier.

Sans doute est-il l'auteur du plan primitif des châteaux d'Ancy-le-Franc (v. 1546) et de Maulne (v. 1556), dans l'Yonne, comme de celui, non réalisé, des Baux-de-Provence ; à Fontainebleau même, de l'hôtel de Ferrare, où il logeait et dont il ne reste qu'un portail. Ce qui importe plus cette fois encore, c'est en 1545 la publication à Paris des premier et deuxième livres d'architecture *(géométrie et perspective)* et en 1547 celle du cinquième, sur les *édifices sacrés*. Vieillard de soixante-douze ans, Serlio, qui songe peut-être à revoir sa patrie, séjourne à Lyon, où il exécute quelques travaux ; mais, malade, découragé, il cède ses papiers à un nommé Iacopo de Strada et revient à Fontainebleau pour mourir. Le septième livre *(édifices divers)* sera publié par Strada à Francfort en 1575, et Serlio lui-même aurait gravé à Lyon les cinquante portes, plus ou moins baroques, du *Livre extraordinaire* (1551), qui, dans la première édition d'ensemble (1584), deviendra le sixième livre. En fait le véritable sixième livre, consacré à l'*habitation*, et le huitième, sur la *fortification*, resteront inédits ; on les découvrira à Munich, en 1924 seulement.

En dépit des imperfections graphiques, d'une tendance à systématiser assez inattendue chez un artiste aux idées aventureuses et désordonnées, la *Règle générale*, diffusée en plusieurs langues avant les ouvrages de Vignole et de Palladio*, devait servir de manuel à tout le classicisme. Au-delà des problèmes vitruviens, examinés selon les conceptions relativistes de Peruzzi, la *Règle* nous révèle les préférences de son auteur en des domaines variés : la perspective, son premier métier, qui nous vaut la présentation célèbre des trois scènes, comique, tragique et satirique ; le pittoresque, avec l'ordre rustique, annelé, qui aboutira à celui de Philibert Delorme* ; le goût des hautes toitures à la française, comparées à des couronnes et recommandées pour... Venise.

Serlio par bien des traits annonce Palladio ; il aime le jeu des masses, l'édifice carré à pavillons d'angles, mais aussi les pénétrations de volume, les axes multiples et les figures polygonales ou ovales. On trouve déjà la travée « palladienne » au quatrième livre, et la fenêtre en demi-cercle au livre suivant ; les sources dalmates, qui seront celles du maître de Vicence, n'ont donc pas échappé à Serlio. Ici comme

Vue partielle de la cour du château d'Ancy-le-Franc (Yonne), commencé en 1546.



Lauros-Giraudon

en bien d'autres cas, il fait figure de précurseur.

H. P.

📖 **L. Charvet, *Sébastien Serlio, 1475-1554* (Glairon-Mondet, Lyon, 1869). / P. Du Colombier et P. d'Espezel, « l'Habitation au XVIe siècle d'après le sixième livre de Serlio » in *Humanisme et Renaissance* (Droz, 1934).**

serment

Affirmation solennelle par laquelle une personne atteste la vérité d'un fait ou la sincérité d'une promesse.

Le serment, dans notre droit positif, est un acte solennel qui peut être utilisé à différentes fins : il peut s'agir d'une personne appelée à remplir des fonctions publiques et qui doit prêter serment pour s'engager à les remplir fidèlement, ou bien de faire attester solennellement par une personne la vérité et la sincérité d'un fait.

Les magistrats, les auxiliaires de justice* et certains fonctionnaires sont tenus de prêter serment de bien remplir leurs fonctions ; il en est de même pour les jurés des cours d'assises, les experts et les témoins. Dans tous ces cas, il s'agit d'une formalité substantielle destinée à souligner l'importance du rôle confié à chacun d'eux ; il convient de préciser, à ce sujet, que la déposition faite sous la foi du serment par un témoin dans une procédure* pénale ou civile, lorsqu'elle est sciemment mensongère et de nature à tromper la justice, peut constituer le délit* de faux témoignage*.

Le serment judiciaire est une institution toute différente : il est prêté en justice par un plaideur relativement à sa prétention, et il est dit « décisoire » lorsqu'il est déféré par une partie à l'autre pour en faire dépendre le jugement de la cause, ou « supplétif » lorsqu'il est déféré d'office par le juge à l'une ou l'autre des parties.

• En cas de recours au serment décisoire par une partie, le tribunal est libre d'apprécier s'il y a lieu d'ordonner que le serment soit déféré ; la partie à laquelle le serment est déféré doit le prêter ou perdre son procès si elle refuse de le prêter, à moins qu'elle ne déclare le « référer » à l'autre partie. Le serment prêté ne peut être rétracté ; il lie le tribunal, et l'adversaire n'est pas recevable à en prouver la fausseté. De même, le tribunal est lié par le refus opposé par celui auquel un serment est déféré de le prêter ou de le référer et par le refus de celui auquel il est référé. Le serment décisoire constitue ainsi un mode de preuve* et a pour effet de mettre un terme à la contestation.

• Le serment supplétif peut être déféré d'office par le juge à l'une ou l'autre des parties, à son choix, pour compléter sa conviction, lorsque les preuves fournies ne le déterminent pas suffisamment ; il est un moyen d'instruction préparatoire au jugement*. Le juge n'est jamais tenu de le déférer, même si les parties le demandent, et, lorsqu'il l'a déféré à une partie, celle-ci ne peut pas le référer à une autre ; il apprécie souverainement l'effet du serment prêté ou du refus de le prêter, et n'est pas lié par la prestation de serment. Le serment supplétif est indivisible comme le serment décisoire : la loi n'a prescrit aucune forme particulière pour leur prestation, et la seule qui soit vraiment substantielle est l'emploi des mots « je le jure ».

J. B.

sérologie

Ensemble des méthodes permettant la recherche des anticorps circulants, en faisant réagir ceux-ci avec les antigènes spécifiques, ou, à l'inverse, recherche des antigènes, en faisant intervenir des anticorps connus.

La sérologie (« étude des sérums ») n'est actuellement qu'une partie de l'immunologie*, mais le domaine qu'elle envisage, limité au début aux infections, s'étend actuellement à un ensemble de réactions qui apporte, sous le nom d'« examens sérologiques », des éléments essentiels dans le diagnostic des maladies.

Les réactions sérologiques

Les principaux types de réactions utilisés en pratique courante sont la *précipitation* et l'*agglutination*, la *fixation du complément*, les *réactions de bactériolyse*, d'*hémolyse*, d'*immobilisation* des germes, les réactions d'*inhibition de l'action des bactéries ou des virus*, enfin l'*immunofluorescence*.

Les réactions d'agglutination

La mise en présence des antigènes et des anticorps homologues peut donner lieu à une agglutination qui est observable. Cette agglutination peut être visible (à l'œil nu ou au microscope) si l'antigène est assez volumineux. Elle se fait sur lames ou en tubes (agglutination active) ; on peut être amené à fixer l'antigène sur un support s'il est peu volumineux ou soluble. L'agglutination est ici passive. Le support peut être constitué par des hématies, des particules de latex, etc. Des artifices doivent être utilisés en cas d'anticorps incomplets, en particulier l'agglutination doit être déclenchée par l'adjonction de sérum antiglobuline.

L'*agglutination quantitative* permet le titrage du taux des anticorps et la comparaison entre plusieurs sérums. La réaction est effectuée avec une quantité stable d'antigène et de sérum dilués. Le titre est donné par la plus forte dilution de sérum donnant l'agglutination.

De fausses réactions positives et de fausses réactions négatives peuvent s'observer. Ces réactions sont dues habituellement à un excès d'anticorps ou à un excès d'antigène.

Les réactions d'agglutination sont utiles au diagnostic des salmonelloses (sérodiagnostic de Widal), des brucelloses (sérodiagnostic de Wright), des leptospiroses, des rickettsioses, etc. Elles peuvent également être utilisées dans les maladies virales et dans certaines maladies rhumatismales (lest au latex, réaction de Waaler-Rose).

Réaction de fixation (ou de déviation) du complément

Le complément est un système protéique formé de plusieurs fractions présentes dans le sérum normal frais. C'est une protéine non spécifique, détruite par la chaleur et indispensable aux réactions immunologiques. Le complément se fixe sur la majorité des complexes antigène-anticorps et permet à ceux-ci d'agir. Selon les systèmes peuvent s'observer des réactions d'hémolyse, de lyse microbienne, etc.

Si le complément est utilisé au cours d'une réaction antigène-anticorps donnée, il n'est plus disponible pour une réaction ayant valeur indicatrice, telle une hémolyse facilement observable macroscopiquement.

Ces principes ont été établis grâce aux travaux de Jules Bordet après ceux d'Élie Metchnikov. La technique de la réaction est simple. On prépare tout d'abord le système à étudier. On prend le sérum du malade, contenant peut-être les anticorps recherchés. Ce sérum est chauffé à 56 °C durant 30 minutes afin de détruire le complément. On ajoute au sérum l'antigène correspondant.

Du complément de concentration connue est additionné à ce système (il s'agit du complément de sérum frais de cobaye). Un système hémolytique formé d'hématies de mouton et de sérum antihématies de mouton, débarrassé par chauffage de son complément, est à son tour mis en présence du système précédent.

L'hémolyse ne se produit que si le complément du premier système est disponible.

La réaction est positive chez le malade s'il n'y a pas d'hémolyse : le sérum du malade contient des anticorps ; ceux-ci se fixent à l'antigène et l'ensemble fixe le complément. Celui-ci n'est plus disponible pour la deuxième réaction indicatrice.

La réaction est négative s'il y a hémolyse. L'antigène est seul, il n'y a pas d'anticorps chez le patient. L'hémolyse est possible, car le complément est disponible.

Il est possible d'apprécier quantitativement la déviation du complément en diluant le sérum du malade. Cette technique de déviation du complément est la réaction de Bordet-Wassermann (B. W.).

De fausses réactions négatives peuvent se produire en cas d'excès de complément de cobaye, ce qui souligne l'importance d'un complément titré.

De fausses réactions positives peuvent également s'observer. Il peut s'agir de l'action d'un antigène non spécifique (réaction de Bordet-Wassermann positive dans le pian et pas seulement dans la syphilis). L'anticorps peut seul fixer le complément (il s'agit d'un sérum dit « anticomplémentaire »), il faut alors faire une réaction témoin sans mettre l'antigène ; l'hémolyse doit se produire. De même, l'antigène peut être anticomplémentaire, il doit y avoir hémolyse en tube témoin contenant l'antigène et le système hémolytique.

La réaction de fixation du complément est utilisée pour le diagnostic de la syphilis (réactions de Bordet-Wassermann, Hecht, Kolmer, Kline), la brucellose, les maladies virales telles que l'ornithose, la psittacose, la grippe, les oreillons, et dans le diagnostic de parasitoses (toxoplasmose, distomatoses, filarioses).

Les réactions d'immobilisation de germes

Elles sont essentiellement utilisées dans la sérologie de la syphilis : c'est le test de Nelson, qui permet d'apprécier le pourcentage d'immobilisation des tréponèmes par le sérum ou le liquide

céphalo-rachidien du malade présumé syphilitique.

L'immunofluorescence

C'est une technique de plus en plus utilisée. Elle est fondée sur le marquage d'un anticorps avec une substance fluorescente (isothiocyanate de fluorescéine, chlorure de rhodamine, etc.). La lecture est faite au microscope à fluorescence en lumière ultraviolette.

La technique directe concerne essentiellement les antigènes circulants ou tissulaires ; on peut aussi rechercher des bacilles de Koch dans un pus par un sérum antibacillaire fluorescent.

Les anticorps sont recherchés par technique indirecte. Il est possible de rechercher les anticorps circulants en incubant le sérum avec un antigène correspondant à l'anticorps recherché, puis on ajoute des anticorps fluorescents antiglobulines.

Ces méthodes d'immunofluorescence sont importantes pour le diagnostic des maladies bactériennes ou virales, ou le diagnostic des affections auto-immunes.

La sérothérapie

La sérothérapie est le traitement par un sérum antibactérien ou antiviral de certaines infections, elle peut être préventive ou curative. Elle est utilisée dans le tétanos, la diphtérie, la rage, etc.

La sérothérapie par globulines de cheval (préparé par injection d'anatoxine ou d'agent pathogène atténué ou tué) fait courir le risque de maladies sériques. Elle tend donc à être remplacée par la sérothérapie par les immunoglobulines humaines, plus coûteuses mais moins allergisantes.

P. V.

▶ *Immunologie.*

🕮 **A. Calmette, A. Boquet et L. Nègre, *Manuel technique de microbiologie et de sérologie* (Masson, 1948). / M. Faure, R. Pautrizel et L. Le Minor, *les Réactions sérologiques dans les maladies infectieuses et parasitaires* (De Visscher, Bruxelles, 1956 ; 2e éd., Maloine, 1964). / L. Nuzzolo, *Serological Diagnostic* (Springfield, Illinois, 1966).**

Serpents

Sous-ordre de Vertébrés Reptiles* de la sous-classe des Lépidosauriens, de l'ordre des Squamates. Ce sous-ordre comprend des espèces au corps très allongé, toujours dépourvues de pattes, et qui habitent surtout les régions équatoriales, tropicales et tempérées chaudes.

Les Serpents — ou Ophidiens — se subdivisent en trois grandes superfamilles : Scolécophidiens, Hénophidiens et Cænophidiens, dont on peut prendre pour types respectifs le Typhlops, le Boa et la Couleuvre.

Place des Serpents parmi les Reptiles

Lézards*, Serpents et Rhynchocéphales (v. Hattéria) forment la sous-classe des Lépidosauriens (étymologiquement : « Reptiles à écailles »), connus depuis le Permien. On oppose ces Lépidosauriens aux Tortues* d'une part, que caractérisent leur carapace et l'absence de fenêtres temporales, aux Crocodiles (v. Crocodiliens) d'autre part, qui appartiennent au groupe des grands Reptiles fossiles de l'ère mésozoïque.

Les Squamates ou Saurophidiens (ensemble des Lézards et des Serpents) se distinguent des autres Reptiles par un certain nombre de caractères ostéologiques souvent complexes et d'identification malaisée, ainsi que par deux caractères anatomiques externes très faciles à constater : la tente cloacale est transversale (alors qu'elle est longitudinale chez les Crocodiliens) et l'appareil copulateur des mâles est fait de deux hémipénis symétriques, alors qu'il existe un seul pénis impair et médian chez les Tortues et les Crocodiles et pas de pénis chez Hattéria. Les Squamates comptent 5 700 espèces environ, à peu près également réparties entre Lézards (3 000 espèces) et Serpents (2 700).

On a longtemps cru que les Serpents dérivaient des Lézards, en particulier par la perte des membres, et on a successivement cherché la forme d'origine soit chez les Varans, soit chez les Geckos. En fait, il semble que les Serpents se soient séparés du rameau des Squamates assez précocement ; la rareté des formes fossiles rend malheureusement malaisée la recherche de leurs origines.

Parmi les caractères propres aux Serpents, et dont la plupart ont trait à des particularités ostéologiques trop complexes pour être rapportées ici, citons la mobilité relative d'un nombre important d'os du crâne (cinétisme crânien), les dents pointues, les vertèbres procœliques (à concavité antérieure), l'absence de membres et de ceintures (vestiges de la ceinture pelvienne chez les espèces les plus primitives), l'absence d'oreille moyenne, l'existence d'une lunette (écaille transparente recouvrant l'œil), l'absence de plaques dermiques ossifiées, enfin la perte fréquente du poumon gauche et l'existence d'un poumon trachéen.

Les Scolécophidiens

Ils possèdent bon nombre de caractères primitifs et diffèrent assez des autres Serpents pour qu'on ait songé à les en séparer. On distingue deux familles, que rapproche par convergence leur mode de vie fouisseur : les Typhlopidés et les Leptotyphlopidés. Parmi les premiers, on connaît une vingtaine d'espèces sud-américaines, auxquelles il faut adjoindre les 180 espèces du genre ubiquiste *Typhlops* ; ce sont des espèces petites ou moyennes, à allure de vers de terre, à tête peu distincte, qui mènent une vie souterraine dont on sait peu de chose. Les Leptotyphlopidés, généralement plus petits et au corps de diamètre très faible, comprennent une cinquantaine d'espèces africaines ou sud-américaines. Également fouisseurs, ils sortent parfois la nuit ; on pense qu'ils se nourrissent de Termites.

Les Hénophidiens

Pas plus que les Scolécophidiens, ils ne sont venimeux ; ils possèdent également des caractères primitifs, comme des rudiments de ceinture pelvienne. On y distingue cinq familles.

Les *Aniliidés* comprennent une dizaine d'espèces de Serpents adaptés à la vie souterraine, que leur forme allongée et leur tête peu distincte font appeler « serpents-tuyaux ». Ils se nourrissent d'Insectes et de Vers. Toutes les espèces sont vivipares. Ils vivent en Amérique du Sud et en Malaisie.

Les *Uropeltidés* comprennent une cinquantaine d'espèces des zones montagneuses de Ceylan et du sud de l'Inde ; également de mœurs souterraines, on les appelle parfois « fouisseurs à queue écailleuse » ; leurs écailles caudales en effet les aident à progresser dans leurs galeries. Ils se nourrissent de Vers et d'Insectes ; ils sont tous vivipares.

Les *Xénopeltidés* se limitent à une seule espèce, *Xenopeltis unicolor*, asiatique ; elle vit dans l'humus des forêts et se nourrit de petits Vertébrés.

Les *Acrochordidés* sont des espèces aquatiques de grande taille (2 m) des fleuves d'Indo-Malaisie, qui s'aventurent même en mer. Ils sont ichtyophages. Les deux espèces connues sont vivipares.

La dernière famille des Hénophidiens est celle des *Boïdés*, chez lesquels on trouve des rudiments de ceinture pelvienne et de membres postérieurs. On subdivise cette famille, riche d'une centaine d'espèces, en Boïnés (Boas) et en Pythoninés (Pythons), présents dans toutes les régions chaudes du monde. C'est chez les Boïdés qu'on rencontre les plus grands Serpents : le Python réticulé *(Python reticulatus)*, le Molure *(P. molurus)* et un Boa, l'Anaconda *(Eunectes murinus)*, dépassent 7 m. Beaucoup sont arboricoles, quelques-uns semi-aquatiques, très peu sont fouisseurs. Souvent ornés de vives couleurs, ils immobilisent leurs proies par étouffement et peuvent en avaler de grande taille. Alors que les Pythons sont ovipares (les femelles protègent leurs œufs en s'enroulant autour d'eux), les Boas sont vivipares incubants.

Les Cænophidiens

Ils possèdent tous les caractères des Serpents : cinétisme crânien (notamment par l'allongement du carré), absence de vestiges pelviens, lunette toujours présente.

Tous ces Serpents sont carnivores, mais l'alimentation peut néanmoins être variée, sans exclure le cannibalisme. Parmi les régimes spécialisés, citons les gobeurs d'œufs *(Dasypeltis)*, les mangeurs d'Anguilles, de Sauterelles, de Scorpions ou de Mollusques, enfin les espèces ophiophages (mangeuses de Serpents). Les proies sont en général avalées vivantes, mais on observe occasionnellement des mangeurs de charognes.

On les subdivise en quatre familles : les Colubridés (v. Couleuvre), les Élapidés (v. Cobra), les Vipéridés (v. Vipère) et les Hydrophidés, ou Serpents marins. Ceux-ci, proches des Élapidés, sont des espèces extrêmement venimeuses, qui se sont totalement adaptées à la vie aquatique au point d'être incapables de se déplacer à terre. On en connaît une cinquantaine d'espèces, vivant dans les eaux côtières et les estuaires de l'Asie du Sud-Est ; certaines se sont cantonnées dans les eaux douces. Tandis que les *Laticauda* ovipares reviennent au rivage pour y déposer leurs œufs dans le sable, à la façon des Tortues marines, les *Enhydrina* et les *Hydrophis* sont vivipares et font leurs petits vivants dans l'eau, mais à proximité des côtes.

R. B.

▶ *Cobra / Couleuvre / Reptiles / Venin / Vipère.*

🕮 **A. Bellairs, *The Life of Reptiles* (Londres, 1969 ; 2 vol.). / C. Gans, *Biology of the Reptilia* (Londres, 1969-70 ; 3 vol.). / J. Guibé, « la Sys-**

tématique des Reptiles actuels » dans *Traité de zoologie*, sous la dir. de P.-P. Grassé, t. XIV, fasc. 3 (Masson, 1971).

Serpotta (Giacomo)

Sculpteur italien (Palerme 1656 - *id.* 1732).

Il était le fils d'un modeste sculpteur, Gaspare († 1669), dont on connaît quelques statues assez emphatiques, témoins de la descendance quelque peu dégénérée d'Antonello Gagini (1478-1536) et de l'influence lointaine du baroque.

La formation de Giacomo pose un problème qu'en l'absence de documents on ne peut résoudre. La considérable différence de qualité avec la médiocre production des sculpteurs siciliens du XVIIe s., l'analyse stylistique de son œuvre et des références évidentes permettent d'avancer l'hypothèse d'un séjour d'étude à Rome, où il aurait connu le Bernin* âgé et son atelier très actif. Il semble bien aussi qu'il ait apprécié l'œuvre de François Duquesnoy*, célèbre en son temps pour la délicatesse et la vivacité de ses *putti*, qualités que l'on retrouve précisément dans les angelots qui peuplent les compositions du Sicilien.

Le cas de Serpotta est encore exceptionnel en ce que toute son œuvre est modelée en stuc, une matière qui certes a de vénérables antécédents, et notamment sur le sol de la Sicile. Il a donc certainement bénéficié de traditions locales, très vivaces dans le domaine de la décoration d'églises, mais a transcendé l'art de ses devanciers en l'enrichissant de toutes les conquêtes du baroque et en manifestant un tempérament et une imagination d'une extraordinaire vigueur, hissant ainsi le relief en stuc au niveau de la grande sculpture monumentale.

Ses chefs-d'œuvre se trouvent surtout à Palerme*, où il travailla toute sa vie à la tête d'un atelier prospère, laissant après sa mort un fils sculpteur comme lui, Procopio (1679-1755), qui ne le vaut pas, non plus que ses autres disciples.

Serpotta eut à décorer entièrement l'intérieur de trois oratoires, dont il couvrit les murs de reliefs allègres, combinant statues en ronde bosse et figures en haut relief avec de véritables tableaux en bas relief, avec des ornements tels que draperies ou guirlandes, le tout manifestant un sens aigu de la composition et de l'harmonie et aussi une stricte cohérence iconographique.

De 1687 à 1717, il travaille pour les Dominicains à l'oratoire de Santa Zita, où il énumère dans les bas-reliefs les mystères du rosaire, une des grandes dévotions de l'époque. Le mur du fond présente la composition la plus riche, autour d'un bas-relief de la bataille navale de Lépante, sensée avoir été gagnée grâce à l'invocation de la Vierge du Rosaire.

Cette multitude de figures et de tableaux en relief, traités en stuc blanc rehaussé par endroits de dorure, produit un effet de vie intense. Les draperies, les attitudes sont variées à l'infini, sans que cette virtuosité nuise à la profondeur mystique de l'ensemble, qui baigne dans une sorte de joie céleste. Seuls les grands sculpteurs rococo de l'Allemagne du Sud trouveront les mêmes accents de piété heureuse.

L'oratoire de San Lorenzo (1706-1708) comporte une suite de bas-reliefs racontant les vies de saint Laurent et de saint François avec le même goût du détail pittoresque. Sur le mur du fond, le martyre de saint Laurent a curieusement des accents presque néoclassiques. Les statues des Vertus, sur leurs socles, semblent dialoguer avec les *putti* qui tourbillonnent tout autour. Le dernier de ces oratoires, celui du Rosaire (1720), greffé sur l'église San Domenico, laisse une part à la peinture ; des cadres ovales enferment ici les bas-reliefs et des niches les statues. Mais la fantaisie luxuriante de Serpotta se surpasse et il annonce certaines recherches et certaines libertés du rococo.

Parmi ses œuvres marquantes, il convient de citer encore les belles statues de l'église San Francesco d'Assisi de Palerme et, à Agrigente, le grand ensemble du maître-autel de Santo Spirito.

En contemplant la sainte Monique alanguie sur ses nuages à Sant'Agostino de Palerme, on ne peut se retenir d'évoquer la sainte Thérèse du Bernin, dont elle est une transposition. Serpotta a su, dans un style très personnel et grâce à la ductilité du stuc, transmettre à la Sicile* la grande leçon de la sculpture baroque* romaine, dans une œuvre souvent noble, toujours savoureuse et brillante.

F. S.

🕮 G. Carandente, *Giacomo Serpotta* (Turin, 1967).

serre

Au sens large, bâtiment où l'on conserve les végétaux trop délicats pour pouvoir rester constamment en plein air et ceux dont on veut activer le développement à une température artificielle. Dans un sens plus technique, la « serre » permet de maîtriser les facteurs du développement général de la plante (lumière, chaleur et humidité) et occupe une position fixe, alors que l'abri est susceptible de changer de place (tunnel plastique et serre antiboise).

Éléments statistiques

En horticulture, pour de très nombreuses spécialités (légumes, fleurs, plantes vertes, boutures...), il est fait appel aux serres, de types divers, adaptées aux exigences de chaque culture.

En France, les surfaces occupées par les serres et abris sont constituées de plus de 3 000 ha de véritables serres à charpente métallique, couvertes de châssis équipés de verre martelé, de 2 100 ha d'abris-serres, ou grands tunnels de plastique, et de 16 000 ha de petits abris et tunnels couverts de polyéthylène.

Différents types de serre

Certaines serres sont basses et d'autres très hautes, avec des fermes plus ou moins rapprochées, le plus souvent composées de plusieurs chapelles (de 2 à 5) avec charpente métallique, souvent galvanisée, et possédant tout un équipement intérieur pour assurer le chauffage, l'aération, l'irrigation et la protection contre les fortes chaleurs de l'été. Les dimensions sont variables, en rapport avec les cultures. Ainsi, les cultures maraîchères se contentent de serres basses, alors que la fleur coupée (rosiers) exige des serres hautes.

L'abri (serre ou tunnel), par comparaison avec la serre, est un instrument de travail mobile, capable d'être monté et démonté avec facilité. Il affecte, dans le Midi, la forme d'une serre dite alors « sur piquets » (type antibois) ou celle d'un tunnel de 8,60 m de largeur et 3,40 m de hauteur et souvent de 100 m de longueur, couvert de matière plastique souple armée de fils de Nylon, souvent doubles. Parfois, ces abris sont équipés d'un système de chauffage d'appoint et réservés aux tomates, aux poivrons, aux œillets, aux giroflées, etc.

types de cultures	*serres de verre*	*serres de plastique*	*abris de plastique*
cultures de légumes	1 150 ha	1 650 ha	16 000 ha
cultures florales	1 180 ha	350 ha	
cultures de plantes vertes	410 ha		
cultures de multiplication	75 ha	100 ha	
total	**3 115 ha**	**2 100 ha**	**16 000 ha**

Conditions de réussite

La serre n'est efficace que si l'utilisateur est en mesure, et quelle que soit la saison, d'agir à sa guise sur les éléments qui contribuent au développement des plantes : lumière, température, eau et gaz carbonique.

La lumière

C'est un facteur important qui a une action directe sur la photosynthèse. Il impose en tout premier l'utilisation maximale de la lumière naturelle, celle du soleil ; ainsi faut-il utiliser des charpentes métalliques qui évitent les ombres et choisir une bonne orientation. Celle-ci devrait varier avec les saisons, ce qui est impossible. Avec l'axe orienté nord-sud, les pentes est et ouest, les cultures auront le maximum de lumière en hiver, et inversement en été. Il faut donc faire varier l'orientation suivant les régions et les cultures. La préférence va aux serres dites « asymétriques », dont le versant sud est plus grand que le versant nord. Il est possible d'équiper les serres de lampes mixtes et d'apporter un supplément de lumière.

Les *matériaux de couverture* ont également une influence sur la pénétration des rayons lumineux, ce qui est bien souvent à la faveur des matières plastiques. Cependant, pour des raisons économiques, les serres florales utilisent le verre martelé et parfois le polyester ou plastique rigide.

La température

Elle contribue à la création d'un climat artificiel. Aussi faut-il bien capter la chaleur naturelle et réduire les pertes au minimum, ces actions étant sous la dépendance des échanges de l'objet avec le milieu qui l'environne

par convection, par conduction et par rayonnement.

L'*effet de serre* résulte de phénomènes qui se superposent : la perméabilité du verre à la radiation solaire (aux rayons lumineux et calorifiques), l'opacité du verre à la radiation terrestre (à la sortie des rayons calorifiques), à la réduction des échanges d'air entre la serre et l'atmosphère extérieure (convection).

Cela fait comprendre l'intérêt du verre par rapport au polyéthylène, ce dernier étant perméable aux infrarouges longs (rayonnement). Les échanges d'air intérieur et extérieur empruntent les divers interstices dans les parois, les ouvertures fermant mal. L'*étanchéité* a une grande importance : les pertes sont pour les serres neuves de 0,3 à 3 ; le renouvellement par heure est de 1 à 10 selon la qualité de la construction, et, corrélativement, les frais de chauffage peuvent passer de 30 à 50 p. 100.

La chaleur artificielle sera apportée grâce à divers modes de chauffage (thermosiphon, air pulsé, aérothermes ou thermofluides), de telle sorte que la nuit, en toutes saisons, la plante bénéficie du minimum nécessaire, exprimé en calories au mètre carré. Ce minimum varie, suivant les cultures, de 150 à 300 (œillets et roses).

Le *refroidissement estival* est indispensable pour certaines cultures. Il est réalisé par l'adoption du *cooling-system*, qui assure par une opposition de gros ventilateurs et d'un matelas de fibre humide un déplacement d'air froid et humide à l'intérieur de la serre qui en abaisse la température de 5-6 °C.

L'eau

Elle est indispensable à la vie des plantes ; c'est la juste compensation des pertes provoquées par l'évaporation et par l'assimilation possible des éléments chimiques nécessaires à la formation des tissus.

Elle doit être apportée au sol pour les racines et dans l'atmosphère pour le maintien d'un taux hygrométrique élevé (plantes vertes et rosiers). Elle sert même à la solubilisation des engrais chimiques et à leur répartition équitable dans le sol. L'eau arrive sous forme d'irrigation, par aspersion (avec des tubes de plastique équipés de gicleurs) ou sous forme de bassinages, voire d'émission de vapeurs.

Il faut harmoniser la température et l'humidité de l'air en évitant les excès responsables du développement des maladies cryptogamiques, parfois catastrophiques.

L'*aération* sera réalisée par des ouvertures faites au sommet et sur les côtés des serres (pieds-droits) soit manuellement, soit mécaniquement, en liaison avec des cellules photoélectriques extérieures ou des thermostats intérieurs, voire des hygrostats.

Le gaz carbonique

Il joue un rôle dans la photosynthèse. Aussi est-il utile d'en faire des apports complémentaires à certaines heures de la journée (entre 6 et 9 h du matin et de 13 à 15 h), cela après contrôle de la teneur de l'atmosphère de la serre. Il existe deux systèmes possibles : la combustion de propane ou la diffusion de gaz comprimé.

G. de R. d'E.

G. Cuénot, *Serres, machines, outils agricoles* (Baillière, 1964). / *Les Serres maraîchères* (Association de coordination technique agricole, 1964).

service national

En France, ensemble des obligations personnelles imposées par la loi aux citoyens pour contribuer à la défense du pays.

Tel qu'il se présente actuellement, le service national est le résultat d'une longue évolution. Son principe n'a guère varié : dans tous les pays et sous tous les régimes a toujours existé l'obligation, pour tous les hommes, de défendre par les armes leur communauté politique ou sociale, leur territoire et leurs biens. Cependant, les modalités de ce service ont revêtu des formes très diverses et fréquemment remises en cause. Ces modalités relèvent en effet de deux catégories de facteurs, eux-mêmes en constante mutation : la *menace extérieure*, avec la façon dont les hommes politiques, les théoriciens militaires et l'opinion publique la perçoivent et entendent y faire face ; le *cadre politique, économique* et *social* de chaque époque, concrétisé tant dans ses institutions que dans les courants de pensée qui l'animent.

Petit glossaire

ajourné, jeune homme dont l'aptitude physique au service national est jugée momentanément insuffisante par la commission locale d'aptitude, à la suite de l'examen médical passé dans un centre de sélection. L'ajournement n'est prononcé qu'une seule fois et pour une durée maximale de quatre mois.

aptitude, ensemble des conditions requises des jeunes gens assujettis au service national. Les résultats de l'examen médical, résumés en un « profil », et des tests psychotechniques qu'ils subissent dans les centres de sélection donnent lieu à des propositions de classement dans l'une des trois catégories : aptes, ajournés ou exemptés. Ces propositions, qui sont communiquées aux intéressés, sont ensuite examinées par la *commission locale d'aptitude*. Cette dernière, qui a pratiquement remplacé le conseil de révision, siège auprès de chaque bureau de recrutement. Constituée par le général commandant la région militaire, elle comprend deux médecins des armées et le commandant du bureau de recrutement. Elle statue sur pièces, ses séances ne sont pas publiques, mais elle peut convoquer les intéressés si elle le juge utile. Elle convoque aussi les jeunes gens qui ont contesté le bien-fondé de la proposition d'aptitude les concernant.

classe d'âge, ensemble des hommes nés au cours d'une même année civile.

classe de recensement ou de recrutement, ensemble des hommes inscrits au cours d'une même année civile sur les listes de recensement.

condamnés. Les jeunes gens âgés de moins de 29 ans qui n'ont pas accompli la totalité du service national actif et qui ont été condamnés à une peine supérieure à un an de prison peuvent, sur décision d'une commission juridictionnelle, soit accomplir leur service actif selon le régime commun, soit être astreints à des obligations particulières destinées à assurer leur reclassement social.

contingent, ensemble des jeunes gens qui, au cours d'une même année civile, sont appelés au service national actif. Chaque contingent est désigné par le millésime de cette année suivi de l'indicatif du mois d'appel sous les drapeaux (exemple : *le contingent 1975/10*).

dispensés, jeunes gens qui ne sont pas assujettis aux obligations du service national actif. Ce sont :

— les pupilles de la nation ;

— les jeunes gens dont le père, la mère, un frère ou une sœur a été déclaré « mort pour la France » ou est mort dans des circonstances comportant des risques particuliers prévus par la loi ;

— certains soutiens de famille ;

— les jeunes gens qui, résidant dans certains pays étrangers éloignés, ont atteint l'âge de 29 ans après avoir été placés en appel différé jusqu'à cet âge ;

— les jeunes gens qui ont la double nationalité française et étrangère, soit qu'ils aient satisfait à la loi de recrutement de l'État étranger ou qu'il n'y ait pas de service militaire dans cet État, soit que, cet État étant lié à la France par une convention particulière, ils aient effectué leur service, ou contrat, ou engagement ;

— exceptionnellement, certains jeunes gens qui exercent une profession essentielle pour la collectivité et dans laquelle la situation de la main-d'œuvre est considérée comme critique.

Les jeunes gens dispensés peuvent recevoir une affectation soit dans la réserve du service militaire, soit dans le service de défense.

disponibilité, position dans laquelle se trouve un jeune homme soumis aux obligations militaires à l'issue de l'exécution de son service actif (ou de la décision l'en dispensant partiellement ou totalement). La durée de disponibilité, qui ne peut excéder cinq ans, varie en fonction du temps de service effectivement accompli. Les personnels mobilisés sont en principe choisis parmi les disponibles.

exemptés, jeunes gens qui n'ont pas été classés aptes au service et qui, de ce fait, ne sont pas soumis aux obligations du service national actif ni aux obligations de réserve du service militaire. Cependant, dans certaines circonstances, comme celles qui entraînent une mobilisation générale, les exemptés peuvent être affectés à un emploi de défense s'ils présentent l'aptitude médicalement constatée à cet emploi.

exonération, dispense du service militaire accordée sous le second Empire, de 1855 à 1868 moyennant un impôt versé à l'État. Grâce au produit de cet impôt, le ministre pouvait compléter les effectifs, notamment en rengageant des soldats à la fin de leur service. (Cette institution fut créée en raison du mauvais fonctionnement du *remplacement*.)

fascicule de mobilisation, document détenu par tout assujetti au service national et lui fixant la conduite à tenir en cas de mobilisation générale ou de rappel par voie d'affiches ou par radio.

objecteurs de conscience, jeunes gens qui, avant leur incorporation, se déclarent, en raison de leurs convictions religieuses ou philosophiques, opposés en toutes circonstances à l'usage personnel des armes. Jusqu'en 1963, leur attitude était assimilée, en France, à un refus d'obéissance et sanctionnée comme tel par les tribunaux militaires. La loi du 21 décembre 1963 prévoit que les objecteurs de conscience formulent une demande auprès d'une commission juridictionnelle, qui statue et dont les décisions ne sont susceptibles d'aucun autre recours que le recours en cassation devant le Conseil d'État. Les objecteurs de conscience qui ont été reconnus comme tels par la commission sont affectés soit dans une formation militaire non armée, soit dans une formation civile assurant un travail d'intérêt général. Ils sont astreints à une durée de service égale à deux fois celle de la fraction du contingent avec laquelle ils ont été incorporés. Leurs devoirs, leurs obligations, les punitions qu'ils peuvent subir et les permissions dont ils peuvent bénéficier font l'objet de règles particulières. En temps de guerre, les intéressés sont chargés de missions de service ou de secours d'intérêt national d'une nature telle que soit réalisée l'égalité de tous devant le danger commun.

profil médical, résumé des conditions générales d'aptitude au service national. Ce profil, établi pour chaque jeune lors de son passage au centre de sélection, est déterminé en tenant compte des facteurs suivants : S, membres supérieurs ; I, membres

inférieurs ; Y, yeux et vision (vision des couleurs exclue) ; C, vision des couleurs ; O, oreilles et audition ; P, psychisme.

À chaque rubrique, le médecin attribue un coefficient allant de 1 (intégrité organique et fonctionnelle) à 5 (inaptitude à tout service actif). Ce profil donne ensuite lieu à un condensé, appelé *catégorie médicale*, d'un seul chiffre allant de 1 à 7. Le coefficient intermédiaire indique une aptitude de plus en plus restreinte à mesure que le chiffre s'élève.

recrutement, service du ministère des Armées chargé de l'administration des personnes assujetties aux obligations du service national. Ce service comprend dans chaque région militaire une direction régionale dont dépendent les centres de sélection et les bureaux de recrutement. Chaque bureau de recrutement a la responsabilité de plusieurs départements de recensement.

remplacement, possibilité donnée par la loi à un jeune homme désigné par le sort pour accomplir son service militaire de se faire remplacer par un autre en lui versant une compensation pécuniaire. (Le remplacement, en vigueur en France de 1802 à 1855 puis de 1868 à 1870, a été définitivement supprimé en 1872.)

révision (conseil de), tribunal administratif — présidé par le préfet, comprenant deux conseillers généraux ainsi qu'un officier supérieur et disposant d'une commission médicale de trois médecins — qui se réunissait annuellement dans chaque chef-lieu de canton pour déterminer l'aptitude des jeunes gens recensés en vue de l'accomplissement du service militaire. Ce conseil, créé par la loi de recrutement de 1872, ne se réunissait plus depuis 1965 qu'au chef-lieu d'arrondissement et ne statuait plus que sur le vu des propositions des centres de sélection. Il a été supprimé par la loi du 9 juillet 1970 et est pratiquement remplacé par la *commission locale d'aptitude*.

sélection, opération préliminaire à l'appel du contingent au service national. Instituée en 1950, elle a pour but de soumettre les jeunes gens à l'examen médical et aux épreuves psychotechniques nécessaires pour examiner leurs aptitudes. Ces opérations se passent dans des organismes militaires appelés *centres de sélection* et implantés à Auch, à Blois, à Cambrai, à Commercy, à Guingamp, à Limoges, à Lyon, à Mâcon, à Tarascon et à Vincennes.

soutien de famille, qualité reconnue par la loi à certains jeunes gens, qui peuvent être dispensés des obligations du service national actif. Cette qualité est reconnue par une *commission régionale* présidée par le préfet de la région et comprenant le général commandant la région, un conseiller général, un magistrat et le chef du service régional de l'action sanitaire et sociale, un officier du service de recrutement assistant aux séances à titre consultatif. Cette commission examine les dossiers établis par les bureaux d'aide sociale et entend les jeunes gens qui le désirent ainsi que, le cas échéant, leur représentant légal et le maire de la commune.

sursis, délai accordé sur sa demande à un jeune homme pour lui permettre de terminer ses études ou son apprentissage avant d'accomplir son service militaire.

Créée par la loi du 21 mars 1905, confirmée par les lois de recrutement postérieures, la législation sur les sursis s'était considérablement compliquée pour s'adapter à chaque régime particulier d'études (suivant les cas, les sursis étaient accordés jusqu'à 23, 25 ou 27 ans). Aussi les sursis ont-ils été supprimés par la loi du 9 juillet 1970 et remplacés par les reports d'incorporation (automatiques, complémentaires, supplémentaires ou spéciaux).

P. D.

Des origines à la Révolution française

Dès le IXe s., le capitulaire de Charles le Chauve affirme avec le principe de la levée en masse celui de l'armée nationale. Au Moyen Âge, le service devient, durant près de cinq siècles (Xe-XIVe), une institution essentiellement féodale qui traduit en termes militaires l'organisation sociale de cette époque. Aux services d'ost et de chevauchée, qui constituent des obligations personnelles du vassal pour son suzerain et fournissent les noyaux armés assez disparates de la *chevalerie* militaire, s'ajoutent, du XIe au XIVe s., les *milices* communales ou bourgeoises, formations d'autodéfense recrutées dans les villes (surtout aux frontières) parmi les hommes de seize à soixante ans, suivant des chartes particulières à chaque commune. Le besoin d'une armée permanente ne se fait pas encore sentir, et les troupes, réunies pour faire face à une menace donnée, sont licenciées quand celle-ci disparaît. Mais les éléments ainsi dispersés tendent à se reformer en bandes permanentes, telles les *Grandes Compagnies* du règne de Charles V. Pendant la guerre de Cent Ans, le roi doit en outre solder des troupes de mercenaires pour parer aux insuffisances du recrutement féodal, mais il faut attendre les XVe et XVIe s. pour que le pouvoir royal dispose des ressources financières indispensables à la mise sur pied d'une force permanente. Ses premières ébauches sont constituées sous Charles VII par les *gendarmes d'ordonnance* (1445), qui forment déjà une troupe de professionnels, et par les *francs archers* (1448) — choisis, équipés et armés par chacune des paroisses du royaume —, lesquels devaient s'entraîner tous les dimanches.

Du XVe au XVIIIe s., à côté d'un large emploi de mercenaires étrangers (surtout suisses et allemands), les modes de services les plus divers sont employés simultanément dans les armées françaises : volontariat dans les *légions* créées en 1534 par François Ier et qui constituent le premier essai d'une infanterie nationale et permanente ; *racolage* organisé au profit des officiers propriétaires de leurs unités par des sergents recruteurs qui amènent souvent à l'armée les éléments les moins valables de la population ; *conscription* enfin, suivant le principe de l'obligation du service militaire, toujours affirmé par le roi. La conscription s'applique notamment aux *milices provinciales* créées par Louvois* en 1688 et recrutées par tirage au sort dans les paroisses parmi les hommes célibataires de 20 à 40 ans. Premier et timide essai d'un service militaire moderne, elles subsisteront avec une importance variable et sous des noms divers (régiments provinciaux en 1771, bataillons de garnison en 1778) jusqu'en 1791.

Du « volontariat » au service militaire universel

En matière militaire, la première tendance manifestée par l'Assemblée constituante est une méfiance très grande envers les régiments étrangers de l'armée royale. Par décret du 28 février 1790, elle décide qu'« aucun corps de troupes étranger ne peut être introduit dans le royaume ni admis au service de l'État sans un acte du corps législatif ». Tout en marquant la préférence pour un recrutement national, on n'ose pas aller jusqu'à la conscription obligatoire et l'on s'en tient à la « conscription libre des gardes nationales de bonne volonté » étendue à un effectif de 100 000 « volontaires ». À partir de 1792 s'instaure la *réquisition* obligatoire des *volontaires nationaux*, que la Convention institutionnalisera par son célèbre décret du 23 août 1793 (v. défense et Révolution française). Ainsi, la conscription se trouve appliquée en fait avant de l'être en droit par la loi Jourdan de 1798. Cette dernière affirme l'obligation d'un service militaire entre 21 et 25 ans, mais précise qu'on n'y recourra par tirage au sort que pour compléter ce qui ne pourra pas être fourni par le volontariat. Ce régime se poursuivra jusqu'en 1815, tempéré par la pratique du *remplacement* du conscrit. D'abord toléré, celui-ci est réglementé en 1802 en même temps que le tirage au sort des recrues demandées à la conscription. En fait, il y aura de nombreux réfractaires, et Napoléon devra recourir aux troupes étrangères.

L'importance des effectifs appelés de 1792 à 1815 (près de trois millions d'hommes) rend la conscription si impopulaire que Louis XVIII décide son abolition et le retour au seul volontariat. Mais le nombre des engagés s'avérant insuffisant, il faut dès 1818 revenir à un appel de 30 000 à 40 000 conscrits, recrutés par un tirage au sort toujours atténué par le remplacement, qui permet à coup d'argent de pallier le hasard des « mauvais numéros ». Plusieurs fois modifiée, cette loi, où la conscription ne sert encore que d'appoint au volontariat, donne un caractère particulier aux armées du XIXe s. Il ne s'agit plus de demander au pays un effort maximal, mais seulement d'atteindre un certain niveau d'effectifs fixé annuellement par le Parlement en fonction d'une politique déterminée. Le service est de longue durée, mais la fraction non appelée du contingent n'est pas instruite, et les exemptions (carrières libérales, clergé...) sont nombreuses. En 1855, le remplacement est transformé en *exonération*, l'État choisissant lui-même les remplaçants grâce aux sommes versées par les « remplacés ». La loi Niel rétablit en 1868 le remplacement direct et inaugure — trop tard — une modeste instruction des réserves en astreignant les bons numéros à constituer une *garde* nationale mobile* pouvant servir en temps de guerre.

• *En marche vers le service universel.* La défaite de 1870 a révélé la nécessité de disposer à la mobilisation du plus grand nombre possible d'hommes instruits. Aussi est-ce à cette époque que remonte l'idée nouvelle d'ajouter au concept d'*armée-instrument de défense* permanent du pays (qui demeure) celui d'*armée-cadre*, où les citoyens viennent s'instruire en temps de paix et les réserves se ranger en cas de guerre. Une telle idée ne pouvait qu'aboutir au service militaire universel. Si l'opposition de Thiers réussit à faire retarder encore l'égalité devant le service, l'Assemblée adopte pourtant en 1872 le principe d'un service étalé sur vingt ans, *personnel* et *obligatoire* (bien qu'il comporte de nombreuses dispenses, notamment pour les ministres des cultes), mais encore *inégal* puisque le sort départage ceux qui font cinq ans (en fait de quarante à cinquante mois) de ceux qui se contentent d'un an (en fait de six à dix mois) de service actif. En outre est créé un *volontariat* (ou engagement conditionnel) d'un an réservé aux titulaires de cer-

tains diplômes (env. 6 000 hommes) moyennant versement d'une somme de 1 500 F. Avec la loi de 1889 ramenant à trois ans la durée du service actif, l'inégalité persiste en faveur de certains privilégiés (soutiens de famille, étudiants..., dits « libérés conditionnels »), qui ne font qu'un an, mais les dispenses sont supprimées et, pour la première fois, toute la classe est incorporée.

De la loi de 1905 à la fin de la guerre d'Algérie

Durant les soixante premières années du XXe s., dont près de la moitié furent sous des formes très diverses des années de guerre, la physionomie de l'armée française reste dominée par son recrutement, qui en fait l'expression par excellence de la *nation armée*. Fondée sur le service militaire universel et sur l'emploi systématique des réserves, c'est une armée d'effectifs qui reflète en tout temps l'état moral et social du pays. Jusqu'en 1959, les lois qui se succèdent ne font qu'aménager, au gré des circonstances, les principes de base affirmés par la loi du 21 mars 1905, qui marquent la réalisation la plus parfaite de l'armée nationale :

— le service militaire est *national* : nul ne peut être admis dans les armées françaises s'il n'est Français (les étrangers ne peuvent servir la France que dans des corps spéciaux [v. Légion étrangère]) ;

— le service est un *honneur* : aussi les individus qui ont subi certaines condamnations sont-ils soumis à un régime particulier ;

— le service est *personnel*, nul ne pouvant s'y faire remplacer ; il est *obligatoire pour tous*, sauf incapacité physique.

Sa durée est *égale* pour tous, chacun devant être formé dans le rôle qui lui est dévolu dans l'armée mobilisée. Tout le contingent est incorporé : les jeunes gens de faible constitution sont classés dans une catégorie spéciale, dite « service auxiliaire », une allocation est versée aux parents des recrues classées soutien de famille, les étudiants ne bénéficient plus que de la faveur d'obtenir un *sursis d'incorporation* pour ne pas interrompre leurs études, enfin la formation d'officiers et de sous-officiers de réserve est organisée au cours même du service actif.

Symbole de l'unité nationale, tenue jusqu'en 1945 en dehors de la politique par le retrait du droit de vote aux militaires en service, l'armée constitue une sorte de domaine réservé qui appartient en commun à tous les Français. Personne ne se prive de la critiquer, chacun cependant y reconnaît quelque chose de soi-même. Voyant passer dans ses rangs la totalité de la jeunesse du pays, elle joue un rôle social et humain que Lyautey* a été le premier à souligner. Dans son célèbre article sur le rôle social de l'officier, qui inspirera plusieurs générations de cadres, il écrit en 1891 : « Notre vœu c'est que, dans toute éducation, vous introduisiez [...] cette idée nouvelle qu'à l'obligation légale du service militaire correspond l'obligation morale de lui faire produire les conséquences les plus salutaires au point de vue social. »

Ces principes, consacrés par la victoire de 1918, ne seront pratiquement pas remis en cause. Seules varieront désormais la durée du service actif ainsi que certaines modalités d'exécution comme la création de la *disponibilité*, de l'*affectation spéciale*, de la *présélection* du contingent. C'est avec ce système de recrutement que la France affrontera la Seconde Guerre mondiale. Elle le rétablira en 1946 et, après la guerre d'Indochine, menée par les seuls militaires de carrière, l'appliquera dans toute son ampleur durant la guerre d'Algérie, où, à partir de 1956, le contingent ayant accompli un service actif de dix-huit mois sera jusqu'en 1962 maintenu plusieurs mois sous les drapeaux au titre de la disponibilité.

Du service militaire au service national

Les exigences des fabrications d'armement, celles qui étaient nées du maintien d'un niveau de vie acceptable pour les populations civiles avaient apporté en 1914-1918 la première brèche au principe d'une mobilisation trop exclusivement militaire, et il avait fallu rappeler des milliers d'hommes du front.

À cette expérience répond, dans la loi de recrutement de 1928, le système des *affectations* dites « spéciales », qui, dans le cadre de l'armée mobilisée, dont les affectés spéciaux font toujours partie, permet de satisfaire aux besoins civils de la défense, au fonctionnement des administrations ou au maintien de la vie économique du pays. Aux affectations spéciales, la loi du 11 juillet 1938, portant organisation de la nation en temps de guerre, ajoute la *réquisition* temporaire ou permanente des personnes, fondée soit sur des qualifications (dans ce cas, elle est individuelle), soit sur l'appartenance à un service ou à une entreprise dont la marche est jugée indispensable à la défense ou aux besoins du pays (dans ce cas, la réquisition est collective).

Depuis 1945, les expériences de la Seconde Guerre mondiale, et notamment celles des bombardements aériens, la menace peu à peu généralisée de l'emploi de l'arme nucléaire, les cataclysmes de tous ordres (tremblements de terre, raz de marée...) qui, périodiquement, bouleversent l'opinion mondiale ont encore considérablement accru la nécessité de protéger les populations, à laquelle répond en France la création, en 1951, d'un *Service national de la protection* civile*.

Les besoins en personnel de cette nouvelle infrastructure civile de défense, distincte des armées mais orientée vers la même finalité, conduisent à étendre la notion de service « militaire » a celle de service « national » englobant l'ensemble des obligations militaires et civiles imposées aux personnes pour faire face aux exigences de la défense de la communauté nationale. Cette évolution s'est traduite pour la première fois dans l'ordonnance sur la défense du 7 janvier 1959 créant un service national qui comprend lui-même un *service militaire* et un *service de défense*, destiné à satisfaire les besoins de protection des populations civiles.

Ces principes ne peuvent toutefois recevoir leur application qu'après la fin de la guerre d'Algérie (1962), à une époque où l'ensemble de la politique française de défense se trouve transformé par la création, en 1960-1964, d'une force nationale nucléaire stratégique (v. République *[Ve], politique de défense*). C'est dans ces conditions qu'est adoptée, à titre expérimental, la loi du 9 juillet 1965 précisant les conditions d'application du service national. À côté du service militaire (ramené à seize mois d'activité) et du service de défense apparaissent deux nouvelles formes du service national, l'*aide technique* au bénéfice des départements et territoires français d'outre-mer et la *coopération* en faveur des pays étrangers qui en font la demande.

Parmi les appelés du service national, ceux du service militaire demeurent pourtant de beaucoup les plus nombreux dans une armée dont l'équilibre structurel et moral vient d'être bouleversé par la guerre d'Algérie. Au moment où se développe la force nucléaire stratégique, la place, la forme et la finalité des armées donnent lieu à de nombreuses discussions. Dans un monde particulièrement instable où, depuis 1967, la politique d'équilibre concertée des supergrands américain et soviétique s'appuie sur des forces militaires d'une puissance encore inégalée, comment situer la défense et l'appareil militaire français ? Est-il possible et souhaitable de réduire l'armée à un corps d'engagés capable de mettre en œuvre un armement de plus en plus complexe et coûteux, mais dont la spécialisation se limiterait à l'aspect strictement technique de la défense ? Ou bien, compte tenu de l'importance sans cesse accrue de la participation de la nation à sa protection et de l'extrême diversité des missions militaires et civiles accomplies par le service national, ne convient-il pas de maintenir une armée comprenant à la fois des professionnels, des jeunes du contingent et des réserves ?

Cette dernière option, pour laquelle le Parlement et une majorité de l'opinion semblaient marquer leur préférence, supposait une refonte des modalités d'exécution du service national. Il fut décidé d'y associer (notamment de 1968 à 1970) les représentants des mouvements de jeunesse qui siégeaient à la *Commission armées - jeunesse* créée en 1955 dans le cadre du ministère des Armées. C'est en suivant ses suggestions, notamment sur l'âge d'appel et la suppression des sursis, que sera élaborée la loi du 9 juillet 1970, dite « loi Debré » (du nom du ministre). Votée à la quasi-unanimité, elle consacrait les quatre formes du service national, réduisait pour le service militaire les obligations d'activité à douze mois, laissait le choix aux jeunes d'une incorporation entre 18 et 21 ans, mais supprimait l'octroi de sursis dont la pratique avait été jugée abusive et les remplaçait partiellement par des reports d'incorporation. Dans un dessein de clarté et de simplification, le gouvernement décidait alors de remplacer les innombrables textes traitant des services militaire et national par un document unique, le *Code du service national*, promulgué comme loi le 10 juin 1971 et complété par un décret d'application le 31 août 1972.

Cet édifice est pourtant remis en cause en 1973, date où la suppression des sursis, devenue effective, provoque une vive protestation parmi les étudiants et les lycéens. Les manifestations publiques qui suivent amènent le Parlement à voter la loi du 10 juillet 1973 qui, tout en maintenant le principe de la suppression des sursis, étend l'âge d'incorporation de 21 ans à 22 ans et libéralise l'octroi des reports d'incorporation.

Après son élection en 1974, le président V. Giscard d'Estaing affirme son attachement à la solution d'un service national égal et universel de douze mois. Des manifestations d'appelés du contingent (Draguignan, sept. 1974 ; Karlsruhe, janv. 1975) soulignent toutefois l'existence chez eux d'un malaise qui met en cause les formes plutôt que le principe du service national ; sur ces problèmes la majorité comme l'opposition sont elles-mêmes divisées.

Le Code du service national

Tant dans sa partie législative que réglementaire, le Code du service national s'articule en cinq titres principaux, dont on trouvera ci-après une analyse sommaire.

• Le titre premier donne la définition et les principes du service national. Ce dernier est universel. Tous les citoyens français ainsi que les étrangers sans nationalité et ceux qui bénéficient du droit d'asile y sont assujettis de 18 à 50 ans. Il revêt quatre formes : le *service militaire*, le *service de défense*, le *service d'aide technique* et le *service de la coopération*. Toutes comprennent des obligations d'activité et des obligations de réserve. Les premières comportent d'abord un *service actif* de douze mois dont la durée est doublée pour les objecteurs de conscience et pour les condamnés, ou portée à seize mois pour les jeunes gens affectés aux services de l'aide technique et de la coopération ainsi que pour les médecins, les pharmaciens, les dentistes, les vétérinaires et certains scientifiques. Dans les réserves sont prévues des périodes d'exercice d'un mois au maximum chacune et dont la durée totale ne peut excéder six mois. Certains jeunes gens, comme les pupilles de la nation et les soutiens de famille par exemple, sont dispensés des obligations du service national actif.

Normalement appelés à 19 ans, les jeunes gens qui le désirent peuvent soit demander à bénéficier d'un *appel avancé* à partir de 18 ans, soit obtenir un report d'incorporation. Ce dernier est de plein droit jusqu'à 22 ans et peut, le cas échéant, être prolongé jusqu'au 31 octobre de l'année des 22 ans par un report complémentaire. En outre, dans certaines conditions, un report supplémentaire peut être accordé dans la limite d'une année scolaire ou universitaire. D'autre part, des reports spéciaux jusqu'à 25 ou 27 ans sont prévus en faveur de certaines catégories d'étudiants, qui effectuent en contrepartie seize mois de service, mais nul ne peut être appelé après 29 ans.

Les besoins de l'armée étant satisfaits en priorité, le gouvernement procède à la répartition du contingent en arrêtant chaque année le nombre et la qualification des jeunes gens incorporés dans le service de défense, le service de l'aide technique, le service de la coopération et le service militaire effectué dans des organismes techniques par les scientifiques.

• Le titre II traite des *dispositions communes aux différentes formes du service national* ; outre les questions relatives aux exemptions, aux dispenses, au service des jeunes qui ont été condamnés par la justice et aux objecteurs de conscience, elles concernent essentiellement le *recensement* et la *sélection* du contingent.

— Les jeunes Français et les jeunes gens sans nationalité résidant en France sont tenus, durant le premier trimestre de l'année au cours de laquelle ils atteignent l'âge de 18 ans, d'effectuer à la mairie de leur domicile une déclaration (état civil, domicile, profession, etc.).

Les *listes de recensement* sont alors établies par les maires, vérifiées par les préfets et transmises aux bureaux de recrutement. Les jeunes gens recensés sont pris en compte par un bureau de recrutement, qui reste le même jusqu'à la fin de leur service actif quels que soient leurs déplacements, et ils reçoivent une carte du service national mentionnant leur situation au regard de leurs obligations.

Quelque temps avant leur incorporation, tous les jeunes gens assujettis au service national sont convoqués dans un *centre de sélection* pour y être soumis, pendant trois jours, à un examen médical et, en vue de leur affectation, à des épreuves psychotechniques. Les résultats de ces opérations sont examinés par une *commission locale d'aptitude*, qui classe les jeunes gens en trois catégories : aptes, ajournés ou exemptés.

• Le titre III est consacré aux *dispositions particulières aux différentes formes du service national*.

Le *service militaire*, destiné à répondre aux besoins des armées,

quelques grandes dates

loi Jourdan (19 fructidor an VI, 5 sept. 1798)	**La conscription.** Possibilité d'appel durant cinq ans (de 21 à 25 ans) en temps de paix; illimitée en temps de guerre.	Obligation du service militaire en complément du volontariat; désignation des recrues par tirage au sort; remplacement autorisé en 1802.
loi Gouvion-Saint-Cyr (6 mars 1818) **loi Soult** (21 mars 1832)	**L'armée de métier.** Six (1818) ou sept (1832) ans dans l'armée active (libérés et non-appelés forment une réserve pour le cas de guerre).	*Abandon* de l'obligation : appel annuel de 40000 hommes (1818) puis (1832) d'un effectif fixé par le Parlement. Le remplacement autorisé fait place en 1855 à l'exonération.
loi Niel (1er février 1868)	Deux fractions dans le contingent : cinq ans et cinq mois.	La deuxième fraction (cinq mois de service) constitue une *garde nationale mobile*. Rétablissement du remplacement, suppression de l'exonération.
27 juillet 1872	**Vers l'armée nationale.** Contingent partagé en deux fractions : cinq ans et un an (théoriques).	Service personnel obligatoire, mais inégal, nombreuses dispenses (env. 50000 hommes), suppression du remplacement, création des *engagés conditionnels* de un an (env. 6000 hommes).
15 juillet 1889	Service actif ramené à trois ans, sauf pour les libérés conditionnels (un an).	Service personnel obligatoire, universel (tout le contingent est incorporé), mais encore inégal (75000 *libérés conditionnels*).
21 mars 1905	**La nation armée.** Service actif de deux ans (1905), trois ans (loi du 7 avr. 1913), dix-huit mois (loi du 1er avr. 1923), un an (loi du 31 mars 1928), deux ans (à titre exceptionnel jusqu'en 1939 : loi du 17 mars 1936); retour au service de un an (1946), dix-huit mois (30 nov. 1950); 1956-1962 (Algérie), maintien ou rappel de six à neuf mois sous les drapeaux des disponibles (décret du 12 avr. 1956).	Service personnel, universel et obligatoire pour tous; création de la disponibilité et des affectations spéciales (1928), de la réquisition (1938), de la présélection (1950).
7 janvier 1959	**Le service national.** Vingt-quatre mois d'obligations d'activité.	Le service national englobe un service *militaire* et un service de *défense*.
9 juillet 1965	Service actif de seize mois.	Création de deux nouvelles formes de service national : l'*aide technique* (T. O. M.) et la *coopération* (États étrangers).
loi Debré (9 juill. 1970) **Code du service national** (lois des 10 juin 1971 et 10 juill. 1973)	Obligations d'activité : douze mois (service militaire), seize mois (aide technique, coopération, professions médicales, scientifiques); période de réserve (maximum six mois) dans la disponibilité et les réserves.	Service national de 18 à 50 ans (limité à 35 ans pour le service militaire) avec maintien des quatre formes de service; choix de l'âge d'appel au service actif entre 18 et 22 ans; sursis remplacés par des reports d'incorporation.

demeure la forme essentielle et prioritaire du service national. Comportant le service actif, la disponibilité et la réserve, il s'étend jusqu'à l'âge de 35 ans, dont cinq ans dans le service actif et la disponibilité, et le reliquat dans la réserve. Toutefois, les réservistes pères de quatre enfants qui ne sont ni officiers ni sous-officiers de réserve sont libérés de toute obligation. Le service actif s'effectue pendant une période continue de douze mois, le gouvernement pouvant soit libérer par anticipation une fraction du contingent au cours des quatre derniers mois, soit, si les circonstances l'exigent et dans la limite des obligations légales d'activité, conserver temporairement sous les drapeaux les hommes ayant accompli la durée du service actif. Certains volontaires peuvent effectuer aux Antilles, en Guyane et à la Réunion un *service militaire adapté* pour contribuer à la formation professionnelle des jeunes appelés de ces départements qui participent à des tâches civiles. Il est en outre prévu qu'à titre de mission secondaire et temporaire des unités militaires peuvent être chargées des tâches de protection civile ou d'intérêt général. À titre expérimental est créée la possibilité d'un *service militaire fractionné*, dont les modalités d'exécution ont été fixées par un décret du 22 février 1973. Applicable uniquement à des volontaires dans quelques unités de l'armée de terre, et de la marine, il comprend une période de formation et une ou plusieurs périodes d'entretien qui doivent être accomplies au cours des cinq ans suivant la date d'entrée au service actif. Enfin, les jeunes gens qui le désirent peuvent demander à accomplir leur service actif dans la gendarmerie départementale en qualité de *gendarme auxiliaire*.

Le *service de défense* est destiné à satisfaire les besoins de la défense et, notamment, de la protection des populations civiles en personnel non militaire. Il comporte : le service actif, accompli dans les corps de défense lorsque ceux-ci sont constitués de façon permanente, et la réserve. Le premier des corps de défense, celui de la protection civile, a été créé en 1972. Les personnels soumis aux obligations du service de défense comprennent les volontaires non assujettis aux obligations du service national, les jeunes gens appelés au service actif de défense, les hommes libérés des obligations du service militaire ou qui, étant encore soumis à ces obligations, n'ont pas d'affectations militaires. D'autre part, les jeunes gens recensés et non encore appelés au service actif peuvent recevoir une affectation de défense. Les affectés à la défense, qui reçoivent une affectation individuelle (dans un corps de défense en particulier) ou une affectation collective (corps ou service de l'État, etc.), sont régis par un statut, dit « de défense », qui les soumet notamment aux règles de la discipline et de la justice militaires.

Le *service de l'aide technique* dans les départements et territoires d'outre-mer et le *service de la coopération* en faveur des États étrangers qui en font la demande intéressent un nombre réduit de jeunes gens volontaires pour ces missions (enseignants, médecins, pharmaciens, dentistes, vétérinaires, ingénieurs et techniciens supérieurs en particulier), qui doivent posséder la qualification professionnelle requise ainsi que l'aptitude physique nécessaire. Justiciables des juridictions des forces armées et soumis soit à l'autorité du ministre chargé des départements et territoires d'outre-mer, soit à celle du ministre des Affaires étrangères, ils effectuent un service de seize mois. Cette durée reste la même en cas d'échec, d'abandon en cours d'études ou de refus de remplir les obligations malgré la qualification En revanche, si aucun emploi ne peut être fourni, la durée du service actif est réduite à douze mois.

• À titre expérimental, le titre IV du Code du service national institue un *service féminin* exclusivement limité à des volontaires, qui peuvent ainsi effectuer dans les armées un service militaire d'une durée égale à celle qui est prévue pour les appelés du contingent. Les volontaires féminines doivent remplir les conditions d'aptitudes requises, être célibataires et âgées de 18 à 27 ans. Après un stage de formation, elles sont affectées dans des emplois médicaux, paramédicaux, administratifs ou techniques, ou dans des postes de traductrices, d'interprètes, de conductrices de véhicules automobiles, etc.

• Le Code du service national se termine avec un titre V réservé *aux dispositions pénales et disciplinaires* qui s'appliquent aux infractions (fraudes, insoumission, provocation, etc.) dont peuvent se rendre coupables les assujettis aux différentes formes du service national.

P. D. et F. de B.

▶ *Armée / Défense / Militaire (état) / Protection civile / République (IIIe) / République (IVe) / République (Ve).*

services

Ensemble de prestations destinées à la satisfaction de besoins, mais qui ne se présentent pas sous l'aspect de biens matériels.

Les activités de services regroupent actuellement des effectifs très importants dans tous les pays. Les grandes nations industrialisées voient décroître les emplois agricoles et se stabiliser ceux du secteur industriel : tous les gains s'inscrivent dans le domaine tertiaire. Le monde sous-développé n'en est pas encore là, mais dès que l'économie commence à s'y moderniser, on constate une croissance rapide du secteur des services : à la différence de ce qui se passait au XIXe s. en Europe ou aux États-Unis, la population ouvrière augmente beaucoup moins vite que celle qui pratique dans les villes, dans les grandes métropoles en particulier, une gamme déjà très variée de commerces, de petits métiers et de professions libérales.

L'importance des services

La géographie des activités de services a longtemps été négligée. Pourtant, même dans le monde traditionnel, il s'agit d'un ensemble qui groupe presque toujours plus du dixième des travailleurs. Il est d'importance, au-delà de ces chiffres, par son rôle dans l'organisation de la vie de relation et dans l'articulation politique et économique de l'espace. On le négligeait cependant. Les préjugés physiocratiques ont eu plus longtemps cours en géographie que dans d'autres sciences sociales : le rôle de la discipline n'était-il pas d'expliquer comment les hommes tirent parti de leur environnement ? Cela ne conduit-il pas à insister sur l'agriculture et sur l'exploitation des ressources indispensables à l'industrie, au détriment des autres aspects de l'action humaine ?

On assiste depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale à un retournement de l'optique. Il est dû à la croissance générale et rapide des secteurs de services dans toutes les économies. Il résulte aussi d'un changement d'optique : on se préoccupe désormais tout autant de voir comment les faits de répartition humaine se conditionnent mutuellement que de montrer leur dépendance à l'égard de l'environnement physique.

De ce point de vue, la nouveauté essentielle a été apportée par les travaux de deux auteurs allemands, au cours des années 1930 : Walter Christaller et August Lösch ont montré comment les activités de services, le commerce et l'administration en particulier, étaient responsables des traits essentiels de l'organisation de l'espace économique ; les régions sont armées par le réseau des villes, qui tirent largement leur subsistance de la vente de services.

La nature des services

Quelles sont les formes de services les plus significatives dans le monde moderne ? À qui, et à propos de quoi, les rend-on ?

Il importe de préciser ces points avant d'entreprendre l'analyse des forces qui rendent compte des localisations, car la diversité des prestations est grande, et les conditions dans lesquelles elles sont fournies sont si variables que leur disposition n'obéit pas à la même logique.

Une activité de service implique des prestations, et non la production de biens. Il est donc impossible de régulariser l'offre et la demande en profitant des périodes creuses pour mettre de côté ce qui sera indispensable aux moments pleins : le service ne se stocke pas.

Il doit être exécuté au moment où il est indispensable. Tout ce qu'il est possible de faire, du côté du demandeur, c'est de laisser le besoin s'accumuler, de le satisfaire moins souvent si les conditions pour se le procurer sont défavorables. Ainsi, dans les régions mal équipées, les achats se font plus rarement.

À quoi servent les prestations ainsi rendues ? Elles sont très diverses. Certaines ont trait aux biens : il faut les transporter, les mettre à la disposition des consommateurs ou à celle des entrepreneurs qui les transformeront dans leurs ateliers ou dans leurs usines. Le transport implique une activité matérielle. La nature des branches commerciales est plus complexe. Elles supposent évidemment des manipulations et souvent un conditionnement des produits, mais elles n'ont d'autre but que de faciliter l'information de l'acheteur. Lorsque l'activité marchande se déroule entre partenaires spécialisés l'aspect matériel disparaît complètement, comme c'est le cas dans les transactions qui se déroulent dans les Bourses ou sur les marchés spécialisés de matières premières, sur les marchés à terme par exemple.

La plupart des autres services sont rendus aux personnes, ou aux entreprises et administrations. Ils

concernent presque toujours l'information : dans certains cas, le prestateur diffuse des nouvelles (c'est vrai de la presse, de la radio, de la télévision, de tous les mass media). Dans d'autres situations, il achemine des messages privés : c'est ce que font la poste, le téléphone, le télégraphe. L'information est souvent difficile à comprendre, si bien que le client ne peut l'utiliser directement : l'offreur est alors celui qui est capable de traduire en termes pratiques un savoir qui n'est pas à la portée de tous. Dans le domaine des services aux personnes, c'est la fonction de ceux qui veillent sur la santé ou de ceux qui assurent l'enseignement, ou la direction religieuse. Les entreprises s'adressent volontiers à des bureaux compétents dont l'entretien serait trop onéreux pour qu'elles les créent en leur sein : elles font appel à des conseils juridiques et fiscaux, à des agences de publicité. Elles confient la prospection de leurs marchés à des sociétés spécialisées dans les enquêtes. Elles font appel, pour construire leurs bâtiments, à des cabinets d'architectes. Elles s'adressent, pour satisfaire les besoins d'innovation, à des firmes spécialisées.

Les informations ne sont pas toujours neutres. Elles sont indispensables à la définition d'une politique. Elles autorisent la formulation d'ordres : le rôle des administrations est d'effectuer ce double mouvement en sens inverse, de réunir ce qui doit guider le pouvoir en l'éclairant sur la situation réelle et d'exécuter les opérations qu'il juge alors indispensables. Les administrations sont à la fois des expressions de l'autorité et les rouages indispensables d'un réseau de collecte des informations.

Tous les services rendus aux personnes ne sont cependant pas d'une nature aussi complexe que le traitement de l'information et les actions administratives qui caractérisent les économies avancées. Dans le monde traditionnel, les services les plus demandés étaient domestiques : au lieu d'effectuer elle-même des tâches ménagères, la famille les confiait à un personnel servile ou salarié. C'est encore aujourd'hui un secteur important d'activité, mais il est en déclin relatif. Tenir un appartement, une maison, s'occuper des enfants et des vieux dans le cadre d'une famille placent en effet dans une situation de dépendance qui est très mal supportée de nos jours. Les services personnels prennent donc une forme différente ; en Amérique du Nord, on est frappé par la prolifération des entreprises qui effectuent les travaux d'intérieur pénibles ou qui livrent des plats préparés. Aux heures des repas, ce sont de véritables flottes de voitures aux couleurs des traiteurs qui sillonnent les rues, répondant aux appels téléphoniques qui viennent de la ville entière. Lorsqu'un Américain veut être bien servi, il va passer quelques jours à l'hôtel, mais l'augmentation des coûts de la main-d'œuvre rend de plus en plus difficile la relation personnalisée. Dans un domaine voisin, les familles se soulagent fréquemment du soin des handicapés ou des personnes âgées en les confiant à des institutions spécialisées. Les malades entrent à l'hôpital : on ne se soigne plus à domicile.

Une bonne partie des activités tertiaires est constituée par des prestations qu'il est difficile de faire payer ; c'est vrai de beaucoup de services d'information, de la radio ou de la télévision par exemple. Ce l'est également en partie de l'éducation et de la santé, et totalement de l'administration et de la police. Ainsi s'introduit fréquemment une distorsion dans la structure des prestations disponibles. Dans les nations capitalistes, tous les services qu'il est possible de vendre directement sont assurés dans de bonnes conditions, mais il y a fréquemment pénurie au niveau de ceux dont le financement est assuré par l'autorité publique. Or, ce sont ceux qui donnent aux sociétés très groupées des villes l'ambiance de sécurité et d'urbanité indispensable à la qualité de la vie ; cela se traduit par la dégradation du climat social dans le cœur des grandes cités. Dans les pays d'économie socialiste, la situation est un peu à l'inverse. On est frappé de la place faite aux institutions scolaires, à tous les services aussi qui permettent l'épanouissement du corps ; on remarque l'importance des bibliothèques, la multiplicité des boutiques de disques et des librairies dans des environnements où les magasins sont rares et souvent de qualité médiocre. Ce qu'on ne peut financer que sur fonds publics est ici mieux assuré. Certaines convergences se dessinent cependant dans les très grandes villes ; le problème de la sécurité par exemple est mal réglé dans les métropoles socialistes comme dans les villes nord-américaines.

La géographie des services est en transformation rapide, car la part faite à ce secteur dans l'ensemble d'une économie augmente avec le progrès technique, comme on le sait depuis les travaux de Colin Clark et de Jean Fourastié. Les économies traditionnelles ont une agriculture inefficace, si bien que la presque totalité de la population doit s'y employer et que les besoins de produits manufacturés et de services sont sacrifiés. Au fur et à mesure que la productivité du travail augmente dans le secteur primaire et dans le secteur secondaire, la structure des consommations se modifie. Les besoins alimentaires sont mieux couverts, mais ils sont peu élastiques par rapport au revenu, si bien qu'on arrive très vite à saturation et que le progrès de la productivité permet de libérer une main-d'œuvre qui s'emploie dans d'autres secteurs. La gamme des produits manufacturés peut s'allonger presque indéfiniment, puisqu'il est possible de créer de nouveaux besoins et qu'il faut élaborer des équipements de plus en plus complexes. Avec le temps, cependant, l'élasticité de la demande par rapport au revenu diminue. Il n'y a plus qu'un secteur où la demande n'est pas encore satisfaite : c'est celui des services. La variété de ceux qui sont demandés est susceptible de s'accroître au fur et à mesure que la société fait plus de place aux activités intellectuelles ou artistiques ; elle augmente aussi du fait de l'étendue croissante des systèmes économiques, qui mobilisent plus de monde pour le transport et surtout pour l'élaboration, le traitement ou la manipulation de l'information. Comme la productivité est restée longtemps stationnaire dans presque toutes les branches de services, qu'elle n'a commencé à augmenter qu'avec la révolution électronique et que beaucoup d'activités ne sont pas encore touchées, on voit les effectifs employés dans le tertiaire se gonfler : ils représentent près des deux tiers des travailleurs aux États-Unis.

La répartition des services

Pour la comprendre, il importe de mettre en évidence les liens spatiaux qui se nouent entre les clients et ceux qui les pourvoient. Il arrive que ces liens soient très distendus : c'est le cas pour les mass media, qui livrent l'information grâce à des réseaux qui arrosent la totalité de l'espace, radio, télévision, cinéma par exemple, si bien qu'une localisation périphérique, comme celle de Hollywood par rapport aux États-Unis, peut se révéler satisfaisante. Pour la presse, liée à une infrastructure d'acheminement et de vente des journaux, la liberté est moins grande : la rédaction est assez indépendante, mais l'impression doit se faire au nœud du réseau qui permet de toucher le public.

La liberté de localisation de celui qui vend des services vis-à-vis de son client est grande toutes les fois que l'information peut parfaitement voyager sous la forme de plis ou de messages téléphoniques : il est des commerces qui fonctionnent sans boutiques, autour d'un central qui reçoit des appels ou des lettres ; ils assurent l'expédition des articles demandés par la poste ou par le rail sans que leur localisation vis-à-vis de la majorité des demandeurs soit un élément décisif dans leur réussite.

À l'autre extrémité de l'échelle des libertés de localisations, on trouve les services personnels traditionnels, ceux de domesticité. L'employé vit chez ses patrons. Dans d'autres cas, ce n'est pas à la clientèle que celui qui rend les services est lié, mais à certaines données physiques. Les personnels des transports sont disposés en partie en fonction de la demande, aux terminaux des lignes, et en partie le long des axes desservis. La mécanisation fait de nos jours que les services commerciaux et les opérations de chargement et de déchargement sont souvent les plus gros employeurs.

La situation la plus normale, en matière de liens entre offreur et client, est celle pour laquelle la relation face à face est indispensable. Il faut alors qu'un ou l'autre des partenaires se déplace. Il arrive que ce soit le vendeur : on pense aux artisans à domicile de jadis ou aux médecins de famille qui répondent aux appels et courent d'appartement en appartement. Généralement, le temps du spécialiste vaut plus cher que celui de son client, si bien que c'est la solution inverse qui prévaut. La géographie des services est alors commandée par le rythme et la régularité des mouvements.

Il arrive que les déplacements soient irréguliers à la fois dans le temps et dans l'espace, et que la clientèle change fréquemment de fournisseur. Le tourisme entre dans ce cadre : un hôtelier reçoit sans cesse des nouveaux venus, dont beaucoup ne reviendront jamais. La distance, en pareil cas, n'est pas un élément aussi contraignant que pour des relations plus régulières. On a plus d'occasions de visiter des lieux, proches, mais on n'hésite pas à aller au loin pour trouver un cadre plus riche, un climat plus clément, des plages plus ensoleillées : la géographie de ces services est plus marquée par les aménités que par la localisation de

la clientèle. Celle-ci choisit son itinéraire en fonction des paysages qu'elle désire voir, des sports qu'elle désire pratiquer, ce qui la lie aux avantages qu'offre le monde naturel ; elle l'aménage aussi pour bénéficier de services confortables et pour visiter monuments et centres historiques, ce qui dénote une relation inverse : c'est alors la répartition des activités tertiaires passées ou présentes qui modèle les cheminements et les régions de séjour. Lorsqu'on compare les grandes zones touristiques européennes, on est frappé de voir combien les traits de leurs équipements se marquent dans le type de leur fréquentation. Les régions les plus tôt lancées, lacs italiens, Alpes suisses, Côte d'Azur française, offrent des ressources si variées qu'elles arrivent à attirer de la clientèle à longueur d'année, mais elles ont peu d'attrait sur les masses de jeunes, d'automobilistes, d'amateurs de grand air et de soleil, qui constituent l'essentiel de la clientèle d'été sur les côtes d'Espagne ou de Balkans. Plus loin, les très grands hôtels à équipements intégrés (piscines, centres commerciaux, salles de spectacle) absorbent sans peine la clientèle des charters pour laquelle ils ont été édifiés.

En matière de relations de services, le cas le plus fréquent est celui où les mouvements se reproduisent de période en période. Le client se déplace plus ou moins souvent en fonction de la nature de ses besoins et de leur urgence. C'est dans ce domaine que les recherches récentes ont apporté le plus de résultats intéressants. Le comportement d'achat des clients semble en effet dicté par un certain nombre de règles simples : on consacre d'autant moins de temps à se déplacer pour obtenir un service que celui-ci est plus insignifiant et que son besoin est plus fréquent. On accepte d'aller plus loin si le besoin est intermittent ou irrégulier et si la satisfaction n'est pas assurée partout dans les mêmes conditions. Pour minimiser les frais, on préfère trouver réunis au même point une variété de services : on amortit ainsi les frais et la fatigue du déplacement sur un plus grand nombre de prestations.

La répartition des activités de services s'explique alors facilement en fonction de celle de la clientèle, des distances qu'elle accepte de parcourir et des seuils au-dessous desquels les établissements ne peuvent pas subsister. Les administrations, les commerces, les écoles, les hôpitaux s'installent en des lieux centraux pour la population desservie. Un service ne peut toucher de clients au-delà d'une certaine distance, la portée-limite, qui correspond au rayon qui entraîne des frais et des pertes de temps qui annulent les avantages que l'on attend de la prestation. En fait, de nouvelles entreprises entrent dans le secteur tant qu'il est possible d'y gagner de l'argent, si bien que le rayon desservi est plus petit : c'est celui qui correspond au seuil de rentabilité pour l'activité considérée. Si la clientèle est uniformément répartie, comme c'est souvent le cas dans les régions agricoles de plaine, les centres qui fournissent un service donné sont disposés régulièrement ; pour toucher tout le monde, les cercles qu'ils peuvent desservir se recouvrent un peu, jusqu'à ne plus laisser de vide dans le tissu ; la plaine est alors divisée par un réseau régulier d'hexagones.

Pour bénéficier des avantages qui naissent de la réunion, en un point, d'activités diverses, les offreurs renoncent souvent à une partie de leur marché potentiel : les aires de marché pour différents services se présentent sous la forme de pyramides emboîtées ; les centres élémentaires ne fournissent que les services les plus ordinaires ; les centres de niveau supérieur y ajoutent une gamme de plus en plus diverse à mesure qu'ils dominent des aires plus grandes.

La théorie des lieux centraux s'est édifiée sur ces postulats. Elle rend assez bien compte des répartitions que l'on observe dans les régions agricoles uniformes : on y note des réseaux de villes géométriquement disposés, avec toute une hiérarchie de centres. L'Allemagne du Sud, qu'étudiait naguère Walter Christaller, la France de l'Ouest, le centre des États-Unis ont des dispositions de ce genre. Depuis quelques années, à la suite notamment des recherches de Brian J. L. Berry, on a appris à compliquer un peu le problème : lorsque les densités sont irrégulières, la hiérarchie des centres subsiste, mais la géométrie des aires est altérée, puisque la surface optimale desservie varie d'une région à l'autre pour un même niveau hiérarchique. Les centres commerciaux planifiés qui se multiplient dans les périphéries des grandes villes s'insèrent dans cette trame et réussissent, dans la mesure où ils se plient à la géométrie nécessaire, à se créer des zones de chalandise.

Services et réseaux urbains

On voit ainsi comment l'analyse des relations de service fait comprendre la trame des réseaux urbains : tant que les villes tirent l'essentiel de leurs ressources de l'administration, du commerce de détail ou de gros, de l'instruction ou de la santé nécessaires aux campagnes, leur répartition est éclairée par la théorie des lieux centraux, telle que nous venons de l'évoquer. Cependant, les hypothèses sur lesquelles repose le raisonnement sont si restrictives qu'il est apparu indispensable de voir ce qui se passe lorsqu'on se situe dans d'autres cas.

Dans notre civilisation, la mobilité individuelle s'est brusquement accrue, si bien que le coût de la distance est moins fortement ressenti. Cela se traduit par une transformation profonde dans les comportements : on cesse de s'adresser au centre le plus proche, on préfère se rendre plus loin si on a la perspective de plus de choix : la crise du commerce traditionnel traduit cette évolution. D'autre part, la population employée dans l'agriculture et dans les industries extractives, dont la localisation est nécessairement liée à celle des ressources, ne représente plus qu'une toute petite fraction de la population active totale, à peine 5 p. 100 dans les sociétés les plus avancées du monde anglo-saxon et guère plus en Allemagne, en Belgique ou aux Pays-Bas. Désormais, les localisations de services commandées par la desserte des actifs obligatoirement dispersés sont peu nombreuses. La position des services et celle de la plus grande partie de la population ne dépendent plus de facteurs externes, si ce n'est de la recherche des aménités. Les emplois sont attirés par les secteurs où les services sont abondants, et, réciproquement, les commerces et les administrations par les zones d'accumulation de la population. Dans un monde où les contraintes physiques de naguère se sont distendues, chacun cherche à bénéficier d'un cadre de vie agréable, d'un accès facile à tous les services, de toutes les nouveautés qui donnent du sel à l'existence, ce qui implique la proximité des réseaux d'information spécialisés les plus efficaces. Pour satisfaire la gamme des besoins exprimés par le plus grand nombre, il n'est cependant pas besoin de concentrations gigantesques : les villes moyennes, de quelques dizaines à quelques centaines de milliers d'habitants, sont parfaitement capables de s'équiper convenablement.

Les firmes ont des exigences différentes. Au fur et à mesure que la taille des entreprises s'accroît, qu'elles deviennent plus puissantes et qu'elles se tournent vers des marchés plus vastes et plus lointains, elles deviennent consommatrices de services plus rares : il leur faut disposer de réseaux commerciaux de correspondants et d'agents ; elles deviennent plus dépendantes des banques qui assurent leur trésorerie. Pour s'informer des désirs de la clientèle, elles commandent des études de marché et s'adressent ensuite à des agences de publicité pour infléchir les goûts et les motivations de l'homme de la rue. La puissance accrue rend plus fréquents et plus nécessaires les rapports avec l'autorité politique. Certains des services dont la firme a besoin peuvent être créés en son sein, et la nature même des organisations administratives permet l'échange facile d'informations, de certains types d'entre elles tout au moins, si bien que les bureaux d'études, les services commerciaux et les ateliers peuvent être implantés en des points différents sans que cela constitue une gêne. Il existe ainsi une certaine liberté dans les implantations de services, ce qui permet aux grandes firmes de pratiquer une politique de décentralisation dont sont incapables les petites entreprises très liées au marché, les industries de mode par exemple, ou, dans un autre domaine, celles de sous-traitance.

L'entreprise industrielle ne peut cependant assurer tous les services dont elle a besoin : elle doit entrer en contact avec des administrations, des banques, des réseaux de distribution qu'elle ne contrôle pas, ou des sociétés de gestion, d'études dont les conseils sont utiles à la bonne marche de l'ensemble. La direction des firmes et leurs services commerciaux sont donc fixés aux lieux où les contacts avec toutes les organisations nécessaires aux affaires sont possibles. Dans ce domaine, les avantages de la concentration géographique sont tels qu'il faut atteindre la dimension des plus grandes agglomérations pour que les déséconomies de congestion les remettent en cause. Depuis le début de la révolution industrielle et commerciale, les quartiers historiques du cœur des villes anciennes et les districts d'affaires qui se sont formés dans celles dont la naissance est récente ont cessé d'être faits pour la relation interindividuelle : ils sont de plus en plus envahis par les bureaux, les banques, les sièges sociaux d'entreprises, et la vie qui les anime n'a rien du désordre gai des cités du monde traditionnel.

Dans beaucoup de pays, l'essentiel des services de niveau très supérieur, indispensables aux entreprises, se trouve concentré dans une ou un très petit nombre de cités. C'est le cas dans la plupart des pays qui essaient de sortir du sous-développement.

Cela ne doit guère étonner : il n'y a généralement pas de tradition indigène des affaires qui puisse servir à l'épanouissement d'organismes modernes, du type de ceux que l'on trouve en Europe. Les compétences sont rares, liées souvent à un personnel étranger, ou formé à l'étranger. Il est souvent exigeant : on ne peut guère le satisfaire qu'en l'installant dans une grande ville, un port au contact du monde extérieur, qui est bien souvent aussi la capitale. Ainsi, les services de rang supérieur se concentrent tous dans la même agglomération, qui finit par écraser l'ensemble du pays.

La situation n'est pas très différente dans le monde développé. En France, Paris attire de plus en plus les sièges sociaux des grandes firmes, comme c'est le cas en Angleterre pour Londres, ou en Suède pour Stockholm. La concentration est presque aussi forte dans des États où la capitale politique n'est pas la métropole économique ; Milan en Italie, Zurich en Suisse pèsent de plus en plus dans la direction des affaires de leurs pays. Aux États-Unis, l'analyse des implantations de sièges sociaux fait apparaître aussi une très forte concentration. La quasi-totalité des sièges sociaux se trouve dans trois zones, la Megalopolis qui s'étend de Boston à Washington (avec un pôle économique majeur, New York, et deux moyens, Philadelphie et Boston, et le pôle administratif de Washington), la région des Grands Lacs (mais là, Chicago est la seule ville vraiment importante, Detroit ne compte que dans le domaine de l'automobile, et Pittsburgh dans celui de l'acier) et la Californie, autour de la baie de San Francisco et, plus au sud, de San Diego à Los Angeles. La géographie des centres de recherches et des universités les plus prestigieuses se moule sur celle des centres d'affaires.

On voit ainsi quelles sont les forces qui tendent à créer les grandes régions urbaines qui caractérisent le monde postindustriel, celui où le grand problème n'est plus d'arracher les denrées vitales à une nature avare, mais de permettre au plus grand nombre d'accéder à des niveaux élevés de consommation de produits alimentaires, d'articles manufacturés et de services. On reconnaît au Japon une évolution analogue à celle des États-Unis, dans le corridor d'urbanisation massive qui va d'Ōsaka à Tōkyō. En Europe, les conurbations que la grande industrie avait l'ait naître au siècle passé, la Ruhr, ou celles qui ceinturent les Pennines anglaises essaient de se transformer, de se doter de centres directionnels capables de leur donner un rôle moteur dans leurs pays. Mais, jusqu'à présent, la fortune a surtout souri aux cités plus riches d'histoire, à la société plus complexe, capitales comme Londres ou Paris, ou bien encore grandes métropoles provinciales, comme en Allemagne fédérale, où le réseau des activités de service supérieures est curieusement décentralisé : on y lit à la fois la conséquence des vicissitudes de la guerre, du sort de Berlin et la difficile réadaptation de la Ruhr. Malgré leur puissance, Cologne et Düsseldorf ne gênent guère la croissance de Francfort, de Hambourg, de Stuttgart et de Munich. Depuis quelques années, on a l'impression que la structure ouest-allemande va rentrer dans le moule commun, tant cette dernière ville voit affluer les activités les plus rares : elle se transforme en métropole pour des secteurs aussi importants que ceux de la recherche, de la publicité et de l'information.

Services et organisation de l'espace

Les activités de services apparaissent ainsi comme des éléments essentiels dans la structuration de l'espace moderne. À l'échelle des agglomérations, tout s'ordonne autour du centre, c'est-à-dire du secteur où l'on se rend pour ses affaires. Si le développement des déplacements produit l'encombrement et gêne l'accès à ce quartier, la ville se transforme, devient polynucléaire. Des centres commerciaux surgissent à la périphérie, des centres directionnels à proximité des aéroports, qui autorisent les relations rapides avec les autres cités.

À l'échelle des nations, la localisation des ressources primaires perd du poids. Tout s'ordonne en fonction de l'accessibilité aux services, ce qui conduit la population à se masser sur des aires étroites : l'espace paraît trop grand, même s'il est exploité en totalité. Les foyers qui bénéficient de cette redistribution sont les héritiers des grandes villes de l'ère précédente. De plus en plus, on voit aussi prospérer les régions dont le climat est agréable, et le paysage attirant. Les bureaux et les administrations se déplacent vers les zones où se trouvent les aménités, car il est plus facile d'y trouver et d'y garder un personnel exigeant. L'attraction des services explique la concentration, cependant que les consommations directes, celles auxquelles on n'avait accès autrefois qu'à l'occasion des déplacements touristiques, deviennent des éléments décisifs des répartitions.

À l'échelle internationale, une division s'esquisse aussi : les pays industrialisés et développés attirent la majeure partie des services indispensables aux grandes firmes nationales et multinationales qui dominent le marché moderne. Les nations sous-développées sont bien souvent réduites à une position de dépendance accrue par cette évolution, mais elles prennent leur revanche dans le domaine du tourisme : elles offrent des milieux non pollués, des environnements où l'histoire a modelé une diversité qui s'efface du monde avancé, et une main-d'œuvre abondante.

Depuis un siècle, la concentration de la population mondiale sur des aires urbaines est allée de pair avec le développement des activités de services. Rien ne laisse prévoir pour l'avenir immédiat un retournement de la tendance. On peut cependant se demander si l'évolution de la technologie de la communication ne prépare pas une nouvelle géographie des services et de la population, une géographie où l'on redécouvrirait les vertus de la dispersion, et du contact avec des milieux moins profondément humanisés que ceux de nos grandes agglomérations.

P. C.

► *Administration / Banque / Circulation des flux immatériels / Distribution / Éducation / Entreprise / Espace géographique / Industrialisation / Information / Publicité / Recherche / Santé / Services publics / Tourisme / Transport / Urbanisation / Ville.*

B. J. L. Berry, *Geography of Market Centers and Detail Distribution* (Englewood Cliffs, N. J., 1967 ; trad. fr. *Géographie des marchés et du commerce de détail*, A. Colin, 1971). / P. Claval, *Régions, nations, grands espaces. Géographie générale des ensembles territoriaux* (Génin, 1968). / G. Törnqvist, *Contact Systems and Regional Development* (Lund, 1970). / A. R. Pred et G. Törnqvist, *Systems of Cities and Information Flows* (Lund, 1973). / J. Labasse, *l'Espace financier* (A. Colin, coll. « U », 1974).

services publics

Ensemble des activités exercées par une collectivité publique en vue de satisfaire des besoins d'intérêt général. On applique aussi cette expression aux organismes qui assurent la gestion d'un service public ou qui gèrent une activité dans un but d'intérêt général.

Les origines du service public

Au XIX[e] s., la notion de service public se dégage progressivement des principes constitutionnels, philosophiques et jurisprudentiels qui caractérisaient alors une certaine conception de l'État. L'« État-gendarme », un État dont le but est d'assurer la défense*, la police* et la justice*, va céder le pas à l'« État-providence », c'est-à-dire à un État qui — outre les fonctions de l'État-gendarme — a pour mission d'assurer des prestations à ses citoyens : l'État doit assumer des missions d'intérêt général (infrastructure des transports, assistance, hygiène...). « Ce qui apparaît au premier plan [...] ce n'est plus le pouvoir de commander mais l'obligation d'agir pratiquement. » (L. Duguit). L'Administration agit dès lors en vue du service public, en vue de satisfaire les besoins d'intérêt général des citoyens.

C'est en 1908, grâce à un arrêt du Tribunal des conflits, l'arrêt Feutry, que l'on redécouvre la notion de service public en la dégageant d'un arrêt antérieur, l'arrêt Blanco, rendu par la même juridiction en 1873. Un accident survenu a une enfant blessée par un wagonnet de la Manufacture des tabacs avait fait l'objet d'un litige opposant le père de l'enfant à l'Administration. Outre le problème de la responsabilité* de la puissance publique surgissait en 1873 celui du contentieux de la responsabilité de l'État : quel était le tribunal compétent pour juger l'affaire ? Le commissaire du gouvernement, dans l'affaire Feutry, reprend l'arrêt Blanco pour invoquer la nature du service géré par l'Administration afin de déterminer la compétence des tribunaux administratifs. En conséquence, toute activité qui a pour but l'intérêt général des citoyens est, dans cette acception, un service publie et relève de l'Administration puisque l'État a la charge de l'intérêt général des citoyens. C'est donc à partir d'un problème de répartition des compétences juridictionnelles qu'est définie la notion de service public, l'arrêt Blanco demeurant le pilier de la théorie du service public.

Qu'est-ce qu'un service public ?

D'après une doctrine et une jurisprudence abondantes, qui font d'ailleurs l'objet de nombreuses controverses à

leur époque, on reconnaît qu'une activité donnée constitue un service public en fonction de l'intention des gouvernants. C'est à l'État seul, en tant que juge des exigences de l'intérêt général, qu'il appartient de décider qu'une activité est érigée en « service public ». La jurisprudence du Conseil d'État applique régulièrement cette conception subjective. Mais il arrive fréquemment que les gouvernements n'aient pas clairement exprimé l'intention de conférer la qualité de service public à une activité. Les tribunaux sont obligés, de ce fait, de recourir à des indices extérieurs tels que :

— l'octroi au service par les pouvoirs publics de prérogatives de droit public (pouvoir d'exproprier, de taxer, d'imposer des contraintes aux tiers ; arrêt Magnier, 1961) ;

— la stipulation (dans l'acte d'organisation du service) de clauses et règles spéciales dérogeant au droit privé.

Mais ces critères n'ont pas une valeur absolue. Ils servent d'indices au juge, qui déterminera en dernier ressort l'intention des pouvoirs publics.

Les différentes catégories de services publics

Le service public administratif

Un service public est en principe administratif puisque, par définition, c'est un service créé dans un but d'intérêt général et que satisfaire l'intérêt général est une des missions de l'Administration. Le service public administratif (S. P. A.), créé et contrôlé par l'Administration, est donc soumis aux règles de droit public. Pourtant, il faut distinguer certains cas où le service public est presque entièrement soumis aux procédés de droit privé. Il s'agit alors d'un service public industriel et commercial (S. P. I. C.) ou d'un service public social.

Le service public industriel et commercial

La notion de service public industriel et commercial est dégagée par le Tribunal des conflits le 22 janvier 1921 avec l'arrêt *Société commerciale de l'Ouest africain*, connu aussi sous le nom de *Bac d'Eloka*. Le tribunal décide que le service en question est un service public, mais qui fonctionne comme une entreprise* privée et qui, par conséquent, est soumis à une gestion privée (il s'agissait d'un bac en Côte-d'Ivoire qui reliait une des lagunes à la côte et que la colonie avait pris l'initiative d'établir afin de faciliter à ses habitants l'accès au littoral).

Le « service public industriel et commercial » relève donc de la compétence judiciaire (sauf dans deux cas : litiges concernant le dirigeant et le chef comptable du S. P. I. C.), alors que le « service public administratif » est soumis aux tribunaux administratifs.

À partir de cet arrêt, la jurisprudence a dégagé les critères d'identification du service public industriel et commercial. On est en présence d'un S. P. I. C. quand (outre le cas où sa nature a directement été définie dans l'acte de création du service) les trois critères suivants se trouvent réunis : l'objet du service est un objet économique ; l'organisation du service est orientée dans le sens de la recherche de l'intérêt des usagers ; les ressources essentielles du service ne proviennent pas de l'État. Cette catégorie de services publics, dont les critères de reconnaissance sont volontairement imprécis, permet à l'Administration d'opter, en fonction des impératifs du moment, pour l'une des deux formes du service public (S. P. A. ou S. P. I. C.).

Le service public social

« C'est un service public ayant pour objet de fournir à ses bénéficiaires des prestations sociales, c'est-à-dire des prestations visant à garantir des catégories de citoyens considérés comme plus ou moins défavorisés contre les risques inhérents à leur condition sociale » (A. de Laubadère).

Pendant longtemps, les services publics sociaux ont été constitués uniquement par les institutions publiques d'assistance (l'assistance publique, devenue aujourd'hui l'aide* sociale). Mais de nombreuses institutions publiques de prévoyance se sont développées après la Libération, notamment avec la sécurité* sociale (ordonnance du 4 oct. 1945). Aussi la jurisprudence est-elle allée plus loin dans la définition du service public social avec l'arrêt Naliato (Tribunal des conflits, 22 janv. 1955), à propos d'une colonie de vacances : le tribunal reconnaît le caractère de véritable service public à une institution dès lors que celle-ci répond à un *but d'intérêt social.*

Les principes du fonctionnement d'un service public

Le respect de l'intérêt général, du besoin qui est à l'origine du service public et le contrôle de l'Administration sur la gestion du service public sont à l'origine des principes qui régissent la bonne marche des services publics et qui sont applicables à ceux-ci et dans tous les cas.

- *Le principe de la continuité du service public.* L'Administration et ses agents sont dans l'obligation de faire fonctionner régulièrement le service public.

- *Le principe de l'égalité devant le service public.* En vertu d'un principe cher à la démocratie, le règlement est le même pour tous (le prix du service est donc le même pour chaque usager du moment que chacun obtient la même prestation).

- *Le principe de non-discrimination.* Le service public doit offrir ses prestations de la même façon à tous les usagers sans faire état de leurs croyances politiques ou religieuses.

- *Le principe d'adaptation du service.* Selon les circonstances de fait ou de droit, l'Administration peut modifier et aménager le service en conséquence.

- *Le principe de la gratuité.* Ce principe est aujourd'hui en voie de disparition : en raison du développement des services publics, il est d'usage d'exiger des usagers une contrepartie aux prestations qui leur sont assurées (prix s'il s'agit d'un S. P. I. C., taxe ou redevance s'il s'agit d'un S. P. A.).

Création, suppression, organisation des services publics

Création et suppression : compétence respective du Parlement et du gouvernement

Avant la Constitution de 1958, le Parlement* était exclusivement compétent pour créer ou supprimer un service public, car la création d'un tel service concernait l'exercice des libertés individuelles des citoyens (or, le domaine des libertés* publiques est un domaine réservé au législateur). Depuis 1958, le Parlement n'a plus ce monopole, car l'article 34 de la Constitution énumère limitativement ses compétences. Toutes les matières qui ne sont pas du domaine de la loi relèvent du pouvoir réglementaire*. Mais la création de « catégories d'établissement publics » relève du domaine de la loi. L'intervention du législateur est donc nécessaire chaque fois que le domaine du service public intéresse l'hypothèse où le Parlement est concerné. Dans tous les autres cas, le domaine du service public relève du pouvoir réglementaire.

Organisation

Le pouvoir exécutif a toujours été exclusivement compétent en ce qui concerne les modes d'organisation d'un service public. Lorsqu'un service public obligatoire doit être créé, les autorités administratives compétentes (collectivités locales en général) sont tenues de procéder à l'organisation de ce service.

Gestion des services publics

Il existe plusieurs modes de gestion. La régie, l'établissement public et la concession sont les plus classiques. Mais eu égard à la conjoncture politique, sociale et économique du moment, de nouvelles formes de gestion sont apparues, notamment la gestion des services publics par des organismes privés autres que la concession. En outre, la distinction classique concernant l'établissement public* et la concession est devenue complexe puisqu'on peut se trouver en présence du service public « concédé » à un établissement public.

Gestion par des organismes publics

L'Administration a deux possibilités : elle gère elle-même le service public (régie) ou elle crée un établissement spécialisé dans la gestion du service (établissement public).

- *Système de la régie.* Lorsqu'un service public est en régie, l'Administration dispose d'une triple maîtrise sur la direction du service, sur les hommes qui gèrent le service et sur les moyens utilisés pour gérer ce service (notamment les moyens financiers). Il ne faut pas confondre ce système avec la régie intéressée, qui est un contrat passé entre l'Administration et un particulier, chargé d'exploiter le service public pour le compte de l'Administration avec une participation aux résultats financiers de l'exploitation et éventuellement aux pertes.

- *Système des établissements publics.* « Un établissement public est une personne administrative autonome chargée de la gestion d'un service public ou d'un groupe de services publics connexes » (J. de Soto). Mais cette définition classique a été largement dépassée et ne correspond plus qu'à une certaine catégorie d'établisse-

ments publics. L'Administration préfère ce mode de gestion, car il réalise une déconcentration, l'établissement public pouvant grâce à son autonomie obtenir certaines libéralités (régime fiscal de faveur par exemple) et assurer ainsi une gestion plus adaptée au service. (Il ne faut pas confondre un établissement public avec l'établissement « reconnu d'utilité publique », qui est un groupement privé qui gère une activité privée, auquel est accordée la reconnaissance [par l'Administration] d'utilité publique en raison d'un certain intérêt qu'il représente, et qui est soumis aux règles de droit privé.)

Gestion par des organismes privés

Depuis longtemps, les particuliers sont mêlés à la gestion des services publics. D'une façon indirecte, les citoyens sont intéressés à la gestion de la collectivité* locale (élections locales, concertation, participation). Mais il est arrivé également que l'Administration fasse participer directement les citoyens à la gestion du service public.

• *La concession.* La concession est « le contrat par lequel une personne administrative charge une autre personne (le concessionnaire) de gérer un service public à ses risques et périls et en percevant un prix sur les usagers » (J. de Soto). Elle n'est pas toujours confiée à un particulier : elle peut être accordée à une société d'économie mixte, c'est-à-dire à une société dont une partie du capital est détenue par une ou plusieurs personnes publiques (c'est le cas de la S. N. C. F., d'Air France, etc.). La concession peut également être accordée à un établissement public. C'est le cas du service public de la distribution de l'électricité et du gaz, assuré depuis la nationalisation de 1946 par E. D. F. et G. D. F. L'Administration intervient pour accorder une concession dans les cas où il y a une concurrence trop poussée dans un certain domaine, afin de protéger le service public, ou au contraire dans les cas où le gestionnaire n'assurerait pas le service qu'il doit assurer.

• *Gestion par des organismes privés* dans un cadre autre que la concession. Plusieurs conditions sont exigées pour une telle gestion.
— Il faut qu'il s'agisse d'un service public, ce qui suppose une intervention de l'Administration, qui peut être manifestée par une loi, un acte administratif ou plus fréquemment un contrat*. C'est notamment le cas dans l'affaire *Époux Berlin* (20 avr. 1956) [à la Libération, les époux Bertin s'étaient engagés à héberger des ressortissants soviétiques par un contrat verbal avec le chef du centre de rapatriement].
— Il faut que l'Administration confère à la personne privée la maîtrise réelle du service public. Une simple collaboration au service est insuffisante pour qu'il y ait une gestion de service public. Il importe que des prérogatives de droit public soient conférées aux organismes privés (qui sont normalement régis par les règles du droit privé), c'est-à-dire que ceux-ci bénéficient de certains pouvoirs d'ordre administratif.

Depuis la Seconde Guerre mondiale, un nouveau type de service public est apparu, qu'on qualifie généralement de *service corporatif* ou *professionnel.* Il s'agit des services publics d'économie dirigée (arrêt Monpeurt, 31 juill. 1942) et des services publics de discipline professionnelle, plus connus sous le nom d'*ordres professionnels* (ordre des avocats, ordre des architectes, ordre des médecins). [V. professionnelles (organisations).] Leur activité a le caractère de service public. Leur structure est corporative. Ces organismes bénéficient de prérogatives de droit public et sont soumis à un régime juridique mixte relevant en partie du droit privé.

D. N.

▶ *Administration / État / Nationalisation.*

J. Chevallier, *le Service public* (P. U. F., 1971). / E. Pisier-Kouchner, *le Service public dans la théorie de l'État de Léon Duguit* (L. G. D. J., 1972). / J. Du Bois de Jaudusson, *l'Usager du service public administratif* (L. G. D. J., 1974).

servitude

Charge imposée sur un bien* pour l'usage et l'utilité d'un autre bien appartenant à un propriétaire différent.

Introduction

La servitude est parfois appelée *servitude foncière, servitude prédiale* ou *servitude réelle.* Ces divers qualificatifs attirent l'attention sur le fait que la servitude pèse sur un fonds immobilier au profit d'un autre fonds immobilier : en effet, la servitude apparaît comme un rapport de droit entre un fonds « servant » (celui qui doit le « service », d'où le nom de *servitude*) et un fonds « dominant » (celui qui profite de la servitude, qui « domine » l'autre fonds) ; la personnalité des propriétaires est indifférente, et *les deux fonds doivent appartenir à des propriétaires distincts.* Par exemple, lorsqu'un terrain appartenant à une personne se trouve « enclavé » dans un fonds appartenant à une autre personne, la loi fait peser sur le second fonds une servitude de *passage* au profit du premier, qui pourra être utilisée par tous les propriétaires successifs de celui-ci. Parce que la servitude est un droit attaché à un bien immobilier, ce droit va profiter à quiconque devient propriétaire ou usufruitier du fonds dominant : ce droit constitue un *accessoire de la propriété du fonds dominant* (dont il ne peut être détaché) et est un droit *perpétuel* (destiné à durer en principe aussi longtemps que le fonds dominant lui-même).

Les servitudes sont d'une utilité pratique incontestable, car elles facilitent la mise en valeur économique des biens immobiliers dont l'usage, sans elles, pourrait être considérablement restreint.

Classifications

• Si on cherche à classer les servitudes *en fonction de leur mode d'établissement*, on distingue les servitudes qui résultent de la situation naturelle des lieux (exemple : servitude d'écoulement des eaux), les servitudes établies par la loi (exemple : distance des plantations), les servitudes créées par le juge (exemple : servitude de cours communes) et les servitudes établies par la volonté des propriétaires (dont la variété n'est limitée que par l'imagination de ceux-ci).

• Si on classe les servitudes *en fonction de leur objet*, on oppose les servitudes *rurales*, établies pour l'usage d'un fonds de terre, et les servitudes *urbaines*, établies pour l'usage des bâtiments (que ceux-ci se trouvent en ville ou à la campagne, d'ailleurs).

• La classification des servitudes peut également découler de leur *mode d'exercice*. De ce point de vue, on peut opposer d'abord les servitudes *continues* et les servitudes *discontinues*. Les premières sont susceptibles de recevoir « continuellement » application sans participation réelle de l'homme, tandis que les secondes supposent une participation du propriétaire du fonds dominant : par exemple, la servitude d'écoulement des eaux de pluie est une servitude continue (bien que la pluie soit intermittente), tandis que la servitude de passage est une servitude discontinue. Mais on peut encore classer les servitudes en servitudes *apparentes* (qui se manifestent par des signes « extérieurs » [exemple : servitude d'aqueduc]) et servitudes *non apparentes*, que rien ne signale *a priori* (exemple : servitude de ne pas bâtir).

• Cette dernière classification des diverses servitudes — en fonction de leur mode d'exercice — en servitudes continues et discontinues, apparentes et non apparentes est susceptible de conduire à diverses combinaisons. C'est ainsi que l'on pourra se trouver en présence de servitudes continues et apparentes, discontinues et apparentes, continues non apparentes et discontinues non apparentes. Ces distinctions sont importantes du point de vue juridique, car les servitudes continues et apparentes ont un régime juridique plus complet que les autres (par exemple, elles peuvent s'acquérir par la prescription, car elles sont aptes à une possession protégée par la loi).

Modalités d'établissement

• Elles peuvent d'abord être constituées *par la loi* elle-même. On dit qu'il s'agit de « servitudes légales ». On remarque d'ailleurs que les servitudes dérivant de la situation naturelle des lieux ne sont elles-mêmes qu'une variété de servitudes légales. Ces servitudes peuvent être directement créées par la loi soit dans un but d'intérêt privé (exemple : servitude de passage), soit dans un but d'intérêt public (exemple : servitudes d'urbanisme).

• Elles peuvent aussi être *constituées par le juge.* C'est notamment le cas de la servitude « de cours communes », prévue par un décret du 4 décembre 1958, dont le but est d'imposer à un propriétaire de ne pas bâtir ou de ne pas dépasser une certaine hauteur en construisant, ce qui doit favoriser la réalisation d'ensembles immobiliers sur des terrains voisins.

• Elles peuvent être établies *par la volonté des propriétaires.* La servitude peut être acquise au moyen d'un acte* juridique, comme le contrat* ou le testament. Cette constitution volontaire d'une servitude est en principe libre, à condition de respecter l'ordre public, d'une part, et à condition, d'autre part, que la servitude crée un lien entre deux biens et non pas entre deux personnes. Ces actes constitutifs de servitudes foncières sont soumis à la publicité foncière.

Certaines servitudes sont sujettes à l'acquisition *par prescription**, c'est-

à-dire par un usage prolongé alors même qu'il n'y a pas de titres constitutifs. Mais cette prescription acquisitive n'est possible qu'à la double condition que la servitude soit apparente et continue, d'une part (exemples : servitudes de vue ou servitudes d'aqueduc), et, d'autre part, que le propriétaire du fonds dominant se comporte comme un véritable titulaire, c'est-à-dire exerce la servitude dans des conditions de nature à faire jouer tous les effets de cette possession. Cela revient à dire que la prescription des servitudes non apparentes ou discontinues n'est pas possible, aussi immémoriale qu'en soit la possession, et que la possession vicieuse d'une servitude apparente et continue (exemples : possession équivoque ou clandestine) en empêche la prescription. Mais lorsque les conditions d'une prescription acquisitive sont réunies, celle-ci se produit par l'*écoulement d'un délai de trente ans* (prescription trentenaire) : nos tribunaux n'admettent pas le délai plus court.

Enfin, la servitude peut être établie par ce que l'on appelle la *destination du père de famille* : lorsque le propriétaire d'un bien établit entre deux parties de ce bien un aménagement qui constituerait une servitude si ces deux parties appartenaient à des propriétaires différents et que, par la suite, les deux parties se trouvent effectivement divisées entre deux propriétaires, la servitude ainsi créée sera maintenue.

Modalités d'exercice

Rapport de droit entre deux fonds, la servitude crée des relations entre les propriétaires successifs de ces deux fonds.

• Le *propriétaire du fonds dominant* bénéficie de la servitude, qui est l'accessoire de sa propriété dans une mesure qui varie en fonction de l'origine de la servitude (il faut analyser la loi, l'acte ou le fait qui lui donne naissance pour en connaître l'étendue). Dans cette mesure, il peut faire tous les ouvrages nécessaires à son exercice normal, à la condition de ne rien faire qui en aggrave la portée ; il dispose de diverses actions en justice qui assurent la protection de son droit : il est titulaire d'une « action confessoire » (qui a pour objet la reconnaissance de l'existence de la servitude) et des « actions possessoires », lorsque la servitude est susceptible de possession (exemple : servitudes apparentes et continues).

• Le *propriétaire du fonds servant* n'est tenu en principe que d'une obligation passive : ne rien faire qui empêcherait le propriétaire du fonds dominant de profiter de la servitude, comme par exemple changer l'état des lieux ou faire exercer la servitude dans un endroit différent : il ne pourrait le faire qu'à condition d'invoquer des justifications particulières et seulement si les nouvelles modalités d'exercice de la servitude sont aussi commodes que les précédentes pour le propriétaire du fonds dominant. Le propriétaire du fonds servant est protégé en justice par deux types d'action, lorsqu'il prétend que la servitude n'existe pas : l'« action négatoire », dont le but est de démontrer cette inexistence, et les « actions possessoires », lorsqu'il se prétend troublé en fait dans l'exercice de son droit de propriété par le titulaire d'une prétendue servitude.

Modalités d'extinction

Les servitudes peuvent s'éteindre de diverses façons.

• La servitude s'éteint en cas d'impossibilité d'exercice, les choses se trouvant dans un état tel qu'on ne peut plus en user (exemple : servitude de puisage dans un puits asséché).

• Elle peut s'éteindre avec la disparition de l'un des fonds (et particulièrement du fonds servant). La disparition matérielle est relativement rare (exemple : destruction d'un bâtiment) ; la disparition juridique est aussi possible (expropriation pour cause d'utilité publique du fonds servant).

• Elle s'éteint encore en cas de confusion, c'est-à-dire en cas de réunion des deux fonds entre les mains d'un seul propriétaire.

• Enfin, elle peut s'éteindre par non-usage, du moins lorsqu'il s'agit de servitudes supposant la participation active du propriétaire du fonds dominant. Pour que la servitude s'éteigne par non-usage, il faut que ce non-usage ait duré au moins trente ans.

A. V.

📖 R. Béraud, ***Servitude, bornage, mitoyenneté, clôture, voisinage*** **(Sirey, 1963 ; nouv. éd., 1967).**

servomécanisme

Système asservi ou asservissement dans lequel la grandeur asservie est de nature mécanique, le plus souvent position ou vitesse, plus rarement accélération ou effort, le mouvement pouvant être rectilinéaire ou angulaire.

Dans un servomécanisme, la grandeur de commande peut, en principe, être de nature quelconque, mais elle est généralement une position, une vitesse ou une tension électrique. De plus, le système peut être appelé à évoluer plus ou moins rapidement dans le temps.

Comme dans tout système asservi, l'action exercée sur le système commandé résulte de l'amplification de l'*écart* entre la valeur désirée et la valeur effective de la grandeur asservie, le système évoluant à chaque instant de manière à réduire l'écart à une valeur aussi faible que possible, en dépit des variations de la grandeur de commande et des perturbations extérieures qui agissent sur le système commandé. L'action exercée sur ce système peul être soit une simple action proportionnelle ou par intégration, soit une action complexe résultant de la combinaison de termes proportionnels, par intégration et par dérivation, afin de satisfaire les exigences contradictoires de la stabilité et de la précision.

L'organe d'action, ou *actionneur*, est un moteur linéaire ou rotatif électrique ou hydraulique. L'*amplificateur d'écart* peut être électrique, électronique, magnétique, pneumatique ou hydraulique, ou mixte. Il en est de même des dispositifs de mesure de la grandeur asservie et d'élaboration de l'écart (détecteur d'écart ou comparateur). Enfin, l'organe de commande et l'organe asservi peuvent être séparés par une distance plus ou moins grande : on parle alors de commande à distance, ou *télécommande*.

Servomécanismes de position

Dans les servomécanismes de position commandés par un organe tel qu'un levier, l'écart de position peut parfois être mesuré par un dispositif mécanique simple. C'est le cas pour les asservissements de gouvernes d'avions, dans lesquels, si la distance entre le levier de commande et la gouverne n'est pas trop grande, l'écart de position peut être élaboré au moyen d'un simple jeu de leviers. Cet écart, exprimé mécaniquement par un déplacement, peut être communiqué au tiroir d'un distributeur hydraulique qui gouverne l'admission de l'huile dans un vérin entraînant la gouverne.

Si la distance est trop grande, on mesurera séparément la position du levier et celle de la gouverne sous la forme de deux tensions électriques, dont la différence, convenablement amplifiée, commandera les déplacements du tiroir du distributeur par l'intermédiaire d'un moteur à solénoïde ou encore commandera directement la rotation du moteur d'un vérin électrique.

Dans certains dispositifs, tels que les *copieurs*, l'écart de position est directement disponible sous forme d'un petit déplacement différentiel du palpeur par rapport au gabarit définissant la forme désirée. Selon que l'on accepte ou non

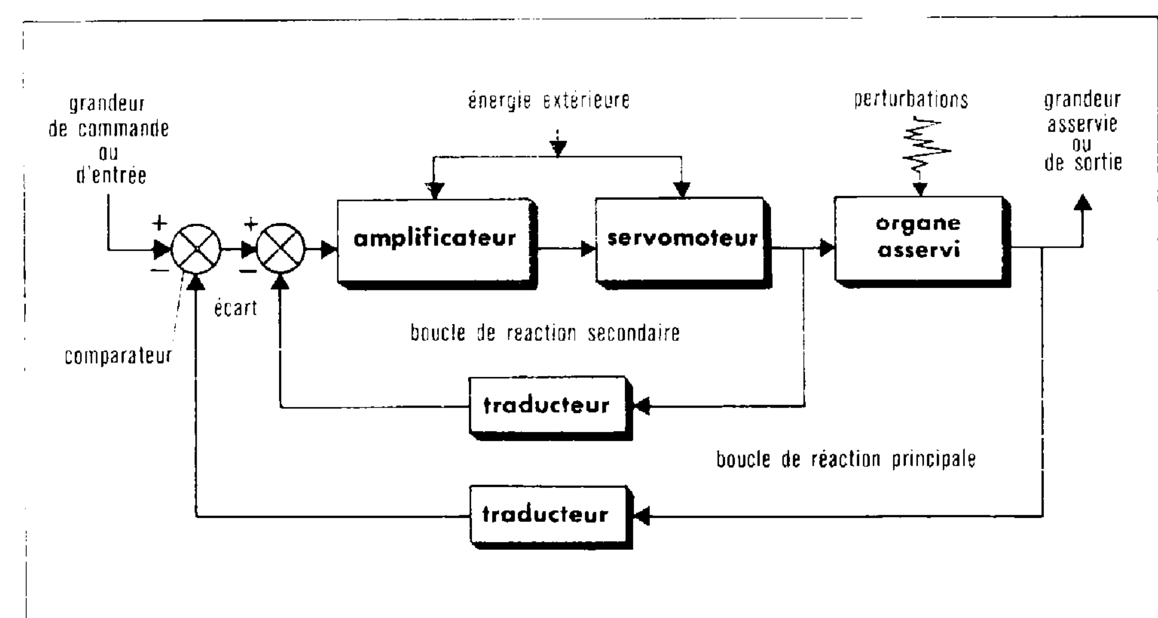
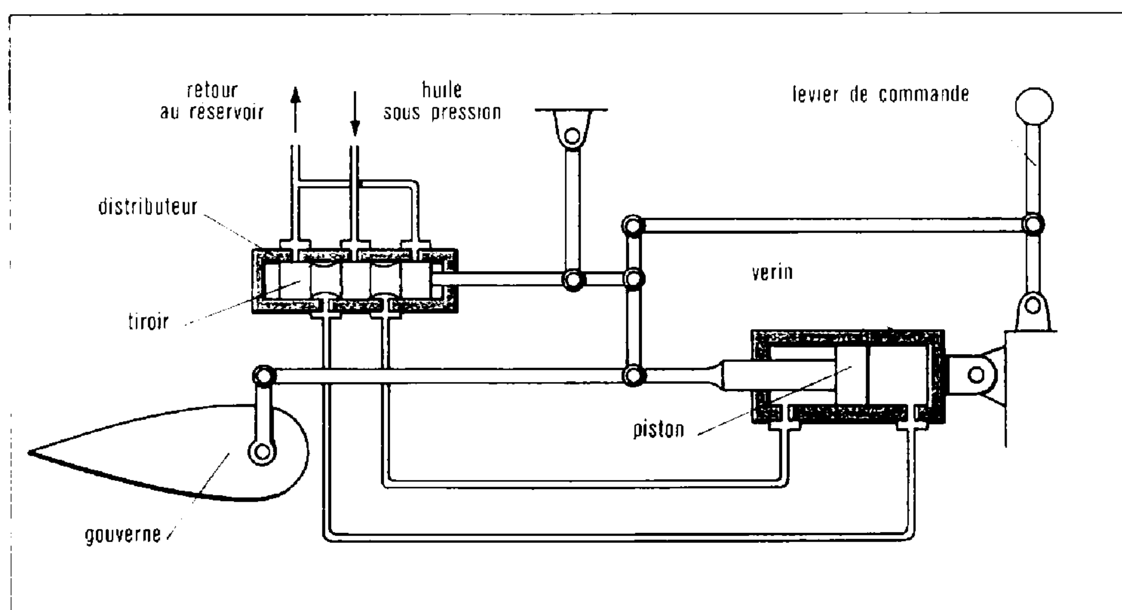


Schéma fonctionnel général d'un servomécanisme. La grandeur de sortie est une grandeur mécanique. Le traducteur d'écart situé dans la chaîne de réaction principale sert à convertir la grandeur de sortie en une grandeur de même nature que la grandeur d'entrée; il devient inutile si ces deux grandeurs sont de même nature. Le système évolue constamment de manière à réduire l'écart à une valeur aussi faible que possible, en dépit des variations de la grandeur d'entrée et des perturbations extérieures. La réaction secondaire est facultative, mais peut avoir un effet stabilisateur.

Asservissement de gouverne par vérin et distributeur hydrauliques. Un déplacement vers la droite du levier de commande entraîne un déplacement vers la droite du tiroir du distributeur qui dirige l'huile sous pression vers la chambre de droite du vérin : celui-ci se déplace vers la gauche jusqu'à ce que le distributeur se referme. Le déplacement angulaire de la gouverne est donc proportionnel à celui du levier de commande, avec une amplification de puissance qui peut être considérable. L'écart de position est ici constitué par le déplacement du tiroir du distributeur par rapport à sa position neutre médiane. Le plus souvent, un dispositif auxiliaire reporte sur le levier de commande une partie de l'effort nécessaire pour mouvoir la gouverne, de manière à rendre cet effort sensible au pilote.



une pression relativement importante du palpeur sur le gabarit, le système peut être entièrement hydraulique ou hydropneumatique. Ces appareils servent pour le tournage et le fraisage.

Pour réaliser une *télécommande synchrone* entre deux arbres, un arbre menant et un arbre mené, séparés par une distance plus ou moins grande, il faut pouvoir déterminer leur écart angulaire. On utilise pour cela des machines électriques spéciales, appelées *synchromachines* et, plus communément, *selsyns*, un *synchrotransmetteur* sur l'arbre menant et un *synchrocomparateur* sur l'arbre mené, qui fournit la tension électrique d'écart.

On emploie généralement deux couples de synchromachines : un couple d'approche, dont les machines sont directement solidaires des deux arbres, et un couple de précision, dont les machines sont reliées à ces arbres par l'intermédiaire d'engrenages multiplicateurs. Un dispositif de commutation substitue le couple de précision au couple d'approche lorsque l'écart angulaire devient inférieur à une certaine valeur.

Il existe également des synchromachines spéciales à grand nombre de pôles, qui permettent de constituer un système de mesure angulaire de précision sans recourir à une multiplication par engrenages. Les applications des télécommandes synchrones sont innombrables : télécommande des gouvernes des navires et des avions, télépointage des canons et des rampes de lancement de missiles, entraînement mutuel de machines devant fonctionner en synchronisme en papeterie et en métallurgie, etc. Le servomoteur peut être un moteur électrique, le plus souvent un moteur a courant continu, dont le courant d'induit est fourni par une génératrice à courant continu (groupe Ward-Leonard) ou par un redresseur à thyristors permettant d'engendrer une tension réglable proportionnellement à l'écart, ou encore par un moteur hydraulique rotatif alimenté par une pompe à débit variable, dont le levier de réglage du débit est mû par un petit moteur auxiliaire à aimant permanent ou biphasé, commandé lui-même par la tension d'écart amplifiée. L'amplification de la tension d'écart pour engendrer le courant inducteur de la génératrice ou la tension de commande du redresseur à thyristors ou du moteur auxiliaire est presque toujours effectuée au moyen de circuits à transistors.

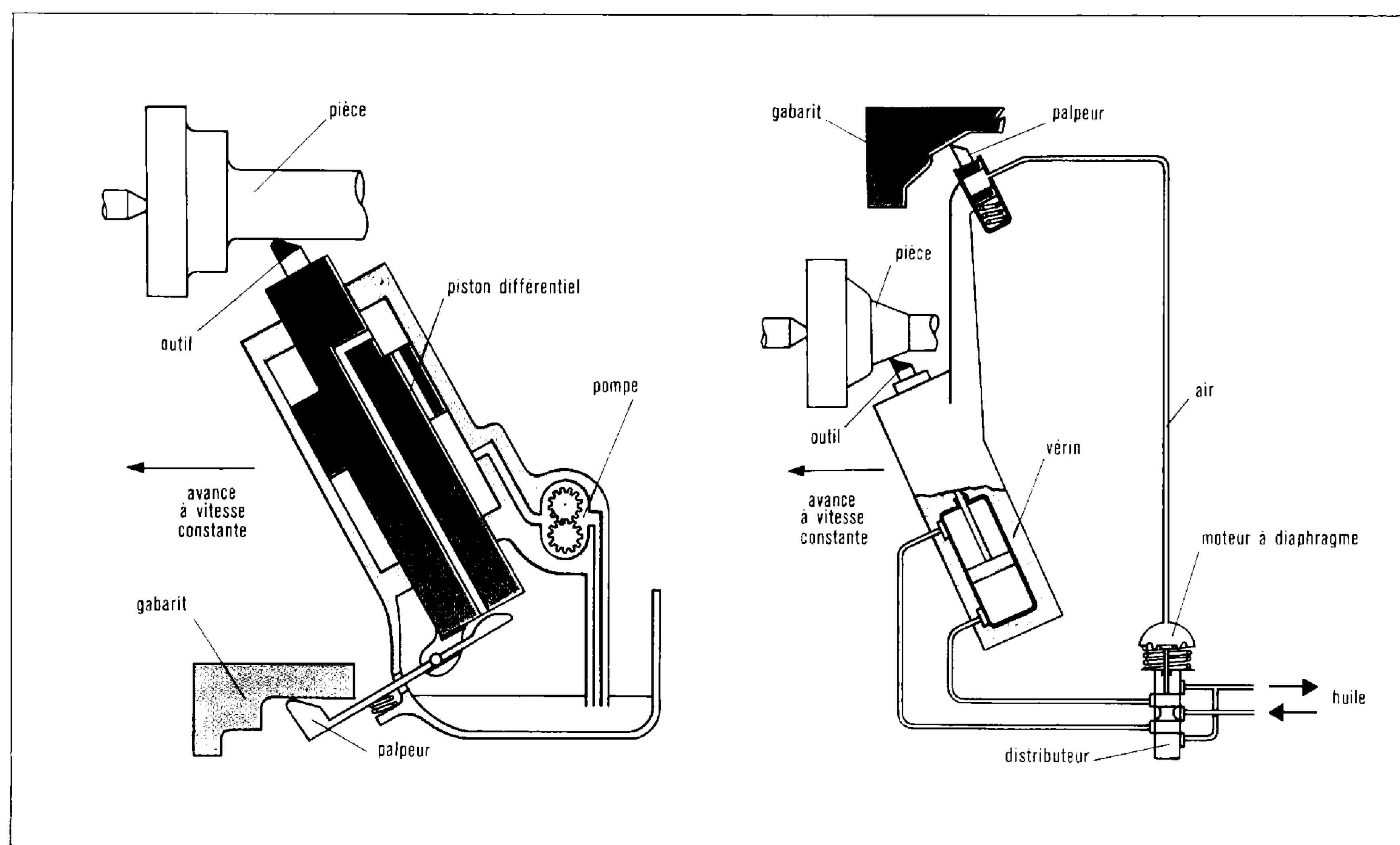
Servomécanismes de vitesse

Dans un asservissement de vitesse, la grandeur asservie est une vitesse linéaire ou angulaire. Les vitesses angulaires peuvent être mesurées au moyen de dispositifs mécaniques à force centrifuge, tels que celui du régulateur à boules de James Watt (1736-1819), ou, plus communément dans le domaine des servomécanismes, au moyen de génératrices tachymétriques électriques à courant continu ou alternatif.

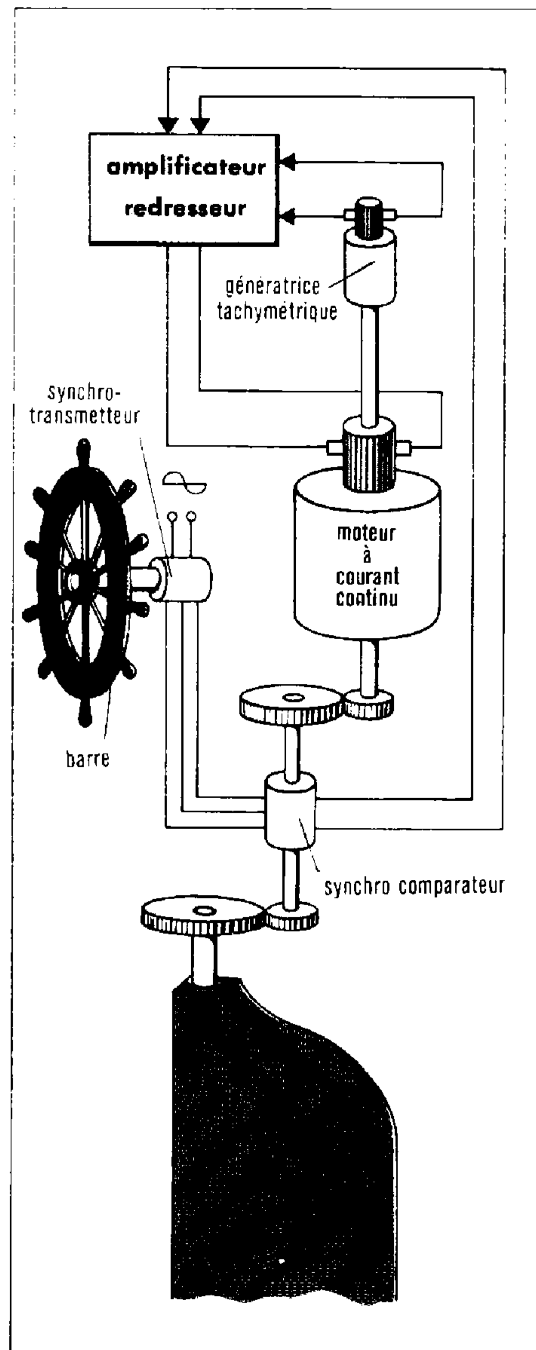
Par comparaison de la tension de mesure avec la tension de référence définissant la vitesse désirée, on crée une tension d'écart qui, convenablement amplifiée, permet de régler la vitesse d'un moteur électrique ou hydraulique entraînant l'organe asservi.

Il est ainsi possible, en particulier, d'asservir la vitesse d'un arbre secondaire à celle d'un arbre primaire, en mesurant les vitesses des deux arbres au moyen de deux génératrices tachymétriques et en faisant la différence des deux tensions de mesures pour produire la tension d'écart. Mais, bien que les deux arbres tournent à la même vitesse, leurs positions angulaires ne se correspondent pas exactement comme dans une télécommande synchrone.

La vitesse d'un arbre peut également être asservie à suivre une loi quelconque définie par une tension électrique variable dans le temps. On peut, par exemple, faire varier la vitesse d'une bobine en raison inverse de son diamètre de manière que la vitesse linéaire de bobinage ou de débobinage demeure constante.



À gauche : copieur de tournage hydraulique (système GF). Le porte-outil est incliné à 60° sur l'axe du tour, de sorte que la combinaison du recul de l'outil avec l'avance à vitesse constante permet d'effectuer l'usinage d'épaulements perpendiculaires à l'axe. La distance perpendiculairement à l'axe entre l'outil et le palpeur en contact avec le gabarit doit demeurer constante. L'équilibre est obtenu lorsque la fuite entre le palpeur et la base du piston différentiel est telle que la différence des pressions dans les deux chambres du vérin compense exactement leurs différences de sections. Si l'outil est trop haut, la fuite diminue, ce qui produit un accroissement de pression dans la chambre supérieure et la descente du piston qui augmente la fuite, et inversement.
À droite : copieur de tournage hydropneumatique (système Monarch). Un premier étage d'amplification pneumatique commande le déplacement du tiroir d'un distributeur hydraulique associé à un vérin dont le piston entraîne le porte-outil. Une autre solution consisterait à détecter l'écart de position au moyen d'un dispositif à transformateur différentiel dont la tension de sortie amplifiée commanderait le distributeur par l'intermédiaire d'un moteur linéaire à solénoïde. Ce système à double amplification a pour effet de réduire la pression exercée par le palpeur sur le gabarit et de permettre ainsi l'emploi de modèles en plâtre.



Télécommande de gouvernail de navire. Le synchrotransmetteur solidaire de la barre est couplé électriquement au synchrocomparateur monté sur l'arbre intermédiaire reliant le servomoteur au timon. La tension d'écart alternative est amplifiée et redressée, puis appliquée à un amplificateur redresseur (transistors et thyristors) qui fournit le courant d'induit du servomoteur à courant continu à champ inducteur constant. L'arbre intermédiaire tourne donc en synchronisme avec la barre. La génératrice tachymétrique montée en bout d'arbre du moteur fournit une tension proportionnelle à la vitesse de celui-ci; cette tension est retranchée de la tension d'entrée de l'amplificateur : une telle réaction tachymétrique secondaire joue un rôle stabilisateur pour l'asservissement de position principal. On peut considérer l'amplificateur comme un régulateur de vitesse dont la valeur de consigne est élaborée par l'asservissement de position. D'autre part, le moteur électrique peut être remplacé par un vérin hydraulique dont le piston entraîne une crémaillère engrenant avec la roue dentée du timon et dont le tiroir du distributeur est mû par un petit moteur linéaire à solénoïde alimenté par la tension d'écart amplifiée et redressée.

On peut, de même, faire varier la vitesse de la broche d'un tour en raison inverse du diamètre d'usinage pour obtenir une vitesse linéaire de coupe constante. De tels asservissements de vitesse sont d'un usage courant dans l'industrie mécanique, en métallurgie et en papeterie.La grandeur asservie peut aussi être une force telle que la force de traction subie par un matériau en fil ou en bande soumis à une opération de bobinage ou de débobinage, qui doit généralement demeurer constante. Pour cela, la force est mesurée au moyen d'un dynamomètre qui, le plus souvent, élabore directement l'écart servant à régler la vitesse de la bobine.

Servomécanismes numériques

Les mesures de position et de vitesse dont il a été question jusqu'ici, qui se présentent le plus souvent sous la forme de tensions électriques, sont dites *analogiques*. Il est également possible de les exprimer sous forme *numérique*, c'est-à-dire sous la forme de nombres écrits en numération décimale, binaire ou mixte.

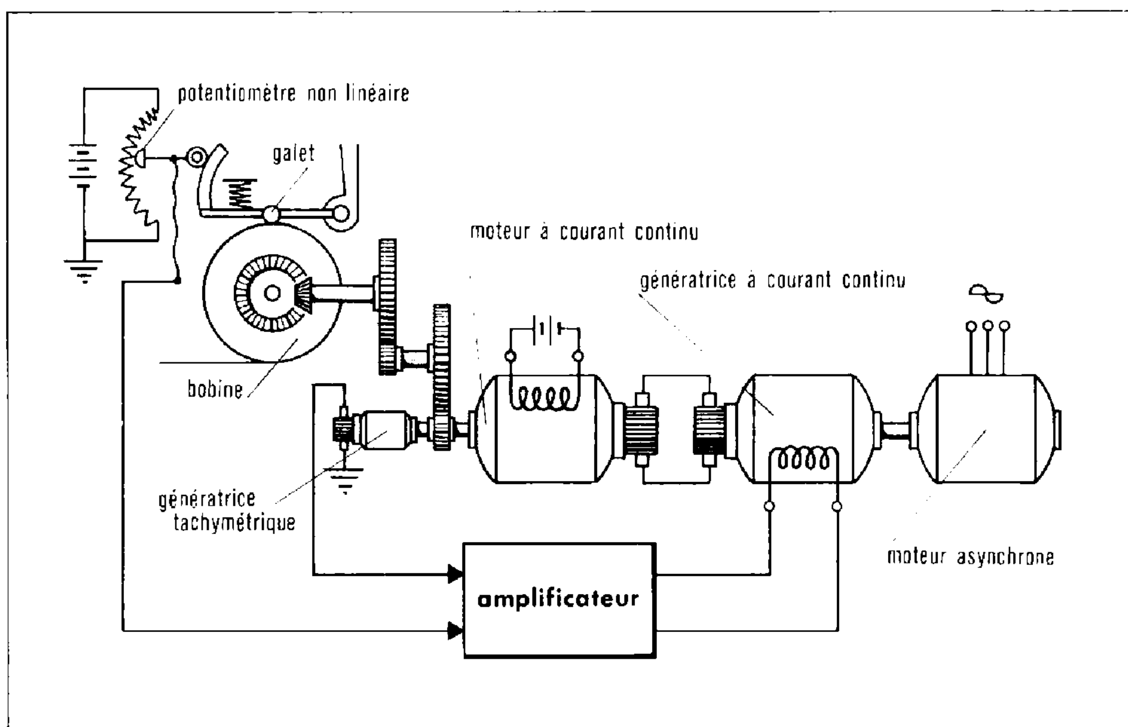
Par exemple, sous une forme élémentaire, le déplacement linéaire d'une table de machine-outil peut être mesuré en comptant le passage devant un capteur fixe des traits d'une échelle portée par la table. Si la position désirée est également indiquée sous la forme d'un nombre inscrit par exemple sur un ruban perforé, l'écart de position peut être élaboré au moyen d'un circuit de calcul simple.

L'écart numérique est ensuite transformé en tension électrique pour commander l'organe moteur de la table : moteur électrique ou vérin hydraulique. Il est ainsi possible d'inscrire sur ruban perforé les coordonnées cartésiennes définissant les positions successives d'un grand nombre de trous à percer dans une pièce et d'utiliser ces données pour asservir en position les deux mouvements perpendiculaires de la table de la perceuse. Le ruban perforé peut également porter l'indication de la vitesse de la broche, de la vitesse d'avance de perçage, de la profondeur de perçage et même du numéro de l'outil si la machine est munie d'un changeur d'outil automatique.

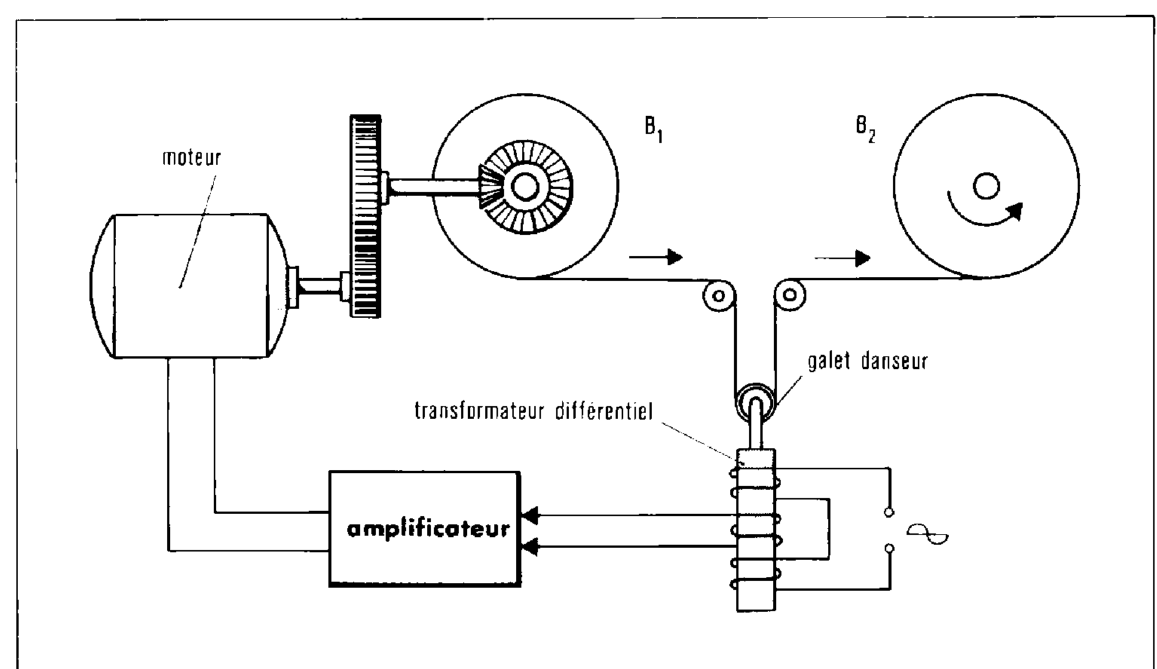
Un système auxiliaire de commande séquentielle coordonne l'avance du ruban perforé dans son lecteur et les différents mouvements de la perceuse. Un tel système de commande numérique est dit *de point à point.* Il existe également des commandes numériques de *contournage* permettant d'usiner des profils continus sur tours ou fraiseuses. Les positions successives imposées à l'outil doivent, alors, être suffisamment rapprochées, et, de plus, la machine doit posséder des facultés d'interpolation propres, assurant la continuité des déplacements entre les positions assignées.

De telles machines sont utilisées notamment dans l'industrie aéronautique, pour la fabrication des éléments du fuselage et de la voilure en alliage léger. Les plus perfectionnées sont commandées par un véritable petit ordinateur.

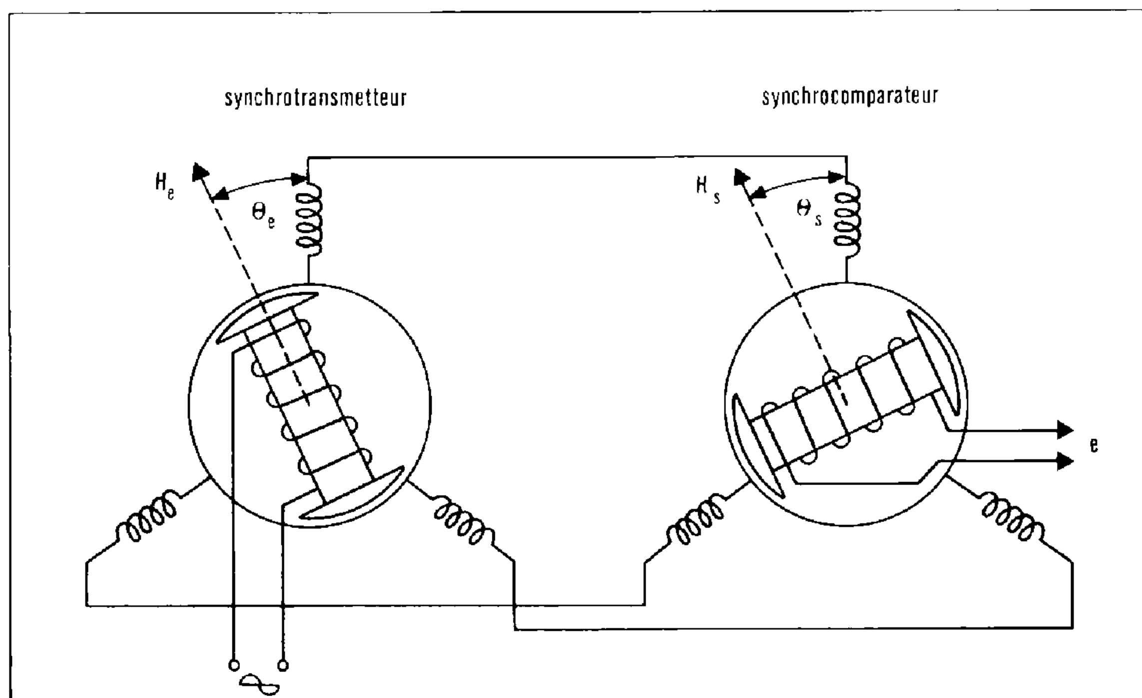
Convenablement programmées, elles permettent de travailler le plus près possible des conditions optimales d'usinage. La préparation du ruban perforé demande l'utilisation d'un



Asservissement de vitesse d'une bobineuse.
On désire que la vitesse linéaire de bobinage demeure constante malgré la variation du diamètre de la bobine.
Pour cela, le potentiomètre entraîné par le galet en contact avec la bobine comporte un bobinage non linéaire tel que la tension V_e soit inversement proportionnelle au rayon de bobinage.
D'autre part, la génératrice tachymétrique solidaire du moteur fournit une tension continue V_s proportionnelle à la vitesse de la bobine.
La tension d'écart $v = V_e - V_s$ est amplifiée pour fournir le courant inducteur d'une génératrice à courant continu entraînée à vitesse quasi constante par un moteur asynchrone triphasé et fournissant le courant inducteur du moteur à courant continu à champ inducteur constant entraînant la bobine.
Ainsi, la vitesse de la bobine demeure proportionnelle à la tension V_e, c'est-à-dire inversement proportionnelle au rayon de la bobine, de sorte que la vitesse linéaire de bobinage demeure constante.
L'ensemble constitué par le moteur asynchrone, la génératrice et le moteur à courant continu est connu sous le nom de *groupe Ward-Leonard*.



Asservissement de tension de bobinage.
La bobine B_2 tourne, soit à vitesse de rotation constante, soit à vitesse périphérique constante.
On désire que la tension mécanique subie par le matériau débité par la bobine B_1 demeure constante.
Pour cela, le galet danseur tiré vers le bas par un ressort dynamométrique doit demeurer immobile.
Ses déplacements sont mesurés par un détecteur d'écart de position constitué par un noyau en fer doux mobile à l'intérieur d'une bobine inductrice alimentée par une tension alternative de quelques kilohertz et d'une bobine induite aux bornes de laquelle apparaît une tension alternative proportionnelle à l'écart de position (transformateur différentiel).
Cette tension d'écart est amplifiée pour fournir la tension d'induit d'un moteur à courant continu entraînant la bobine B_1.



Détecteur d'écart angulaire à synchromachines.
Chacune des deux machines se compose d'un stator bobiné comme un stator triphasé et d'un rotor bobiné en monophasé; les enroulements statoriques sont connectés phase à phase.
L'enroulement rotorique du synchrotransmetteur est alimenté par une tension alternative de fréquence généralement égale à 50 ou 400 Hz et engendre un champ magnétique alternatif H_e.
Les courants induits par ce champ H_e dans les enroulements rotoriques engendrent dans le synchrocomparateur un champ H_s parallèle au champ H_e.
La tension induite par le champ H_e aux bornes du rotor du synchrocomparateur s'annule lorsque celui-ci est perpendiculaire au champ H_e.
Si les angles θ_e et θ_s sont mesurés comme l'indique la figure, la tension alternative est proportionnelle au sinus de l'écart angulaire $\theta = \theta_e - \theta_s$;
pour des écarts angulaires faibles, elle est approximativement proportionnelle à l'écart. La phase de la tension d'écart e change de 180° lorsque l'écart angulaire change de signe.
De plus, si le rotor du synchrocomparateur est libre de tourner et si son enroulement est alimenté par la même tension que celui du synchrotransmetteur, il s'aligne sur le champ H_s et donc sur le rotor du transmetteur; le synchrocomparateur est devenu un synchrorépétiteur et l'ensemble constitue une télétransmission synchrone sans amplification de puissance; une telle transmission n'est précise que si le travail demandé au synchrorépétiteur est très faible.

langage de programmation spécial et l'intervention d'un ordinateur.

P. N.

▶ *Asservissement / Automatique.*

📖 **H. M. James et coll.,** ***Theory of Servomechanisms*** **(New York, 1947). / C. R. Himmler,** ***la Commande hydraulique*** **(Dunod, 1949 ; 2e éd., 1960). / W. R. Ahrendt et C. J. Savant,** ***Servomechanism Practice*** **(New York, 1954 ; 2e éd., 1960). / J. C. Gille, M. Pélegrin et P. Decaulne,** ***Théorie et calcul des asservissements linéaires*** **(Dunod, 1956 ; 2e éd., 1967). / M. Bonamy,** ***Servomécanismes. Théorie et technologie*** **(Masson, 1957). / J. Faisandier,** ***Mécanismes hydrauliques*** **(Dunod, 1957). / P. Naslin,** ***Technologie et calcul pratique des systèmes asservis*** **(Dunod, 1958 ; 3e éd., 1968). / J. G. Truxal,** ***Control Engineer's Handbook*** **(New York, 1958). / J. Thilliez,** ***la Commande numérique des machines*** **(Dunod, 1967). / R. Prudhomme,** ***Automatique, t. I ; Systèmes séquentiels à niveaux, systèmes asservis linéaires continus*** **(Masson, 1970).**

Sesshū

De son vrai nom ODA TŌYŌ ; nom de pinceau TŌYŌ ; pseudonyme SESSHŪ. Peintre japonais (région de Bitchū, prov. d'Okayama, 1420 - Yamaguchi 1506).

C'est au cours du XVe s. que se développe au Japon l'art du lavis à l'encre de Chine *(suiboku)* grâce aux moines peintres Josetsu, Shūbun et Sōtan, qui travaillent pour la cour des shōgun Ashikaga. Mais c'est à un moine peintre vivant à l'écart de la cour, Sesshū, que l'on doit d'avoir donné à cette peinture monochrome nouvellement venue de Chine un accent personnel et, par conséquent, national.

Très jeune, Oda Tōyō entre comme novice au monastère Sōkokuji de Kyōto, où il étudie le bouddhisme zen sous la férule du maître Shunrin Shūtō, respecté pour sa piété. La présence, dans ce même monastère, du peintre Tenshō Shūbun est déterminante pour lui. Vers 1462, jouissant déjà d'un grand renom, Oda Tōyō prend le pseudonyme de Sesshū (« bateau des neiges ») et quitte la capitale pour s'établir à Yamaguchi, au sud-ouest de Honshū, sous le patronage de la famille seigneuriale Ōuchi, qui détient le monopole du commerce avec la Chine. C'est donc sur l'un des bateaux de cette famille qu'en 1467 Sesshū s'embarque pour la Chine en compagnie d'une ambassade japonaise. Arrivé à Ningbo (Ning-po), dans le Zhejiang (Tchö-kiang), il séjourne au monastère zen de Tian-tong-si (T'ien-t'ong xi), puis suit la délégation nippone à la cour Ming de Pékin en empruntant le Grand Canal. C'est une expérience importante pour sa formation artistique, car le paysage grandiose du continent lui révèle les bases spirituelles et le secret de la composition de la peinture chinoise. La première œuvre authentique qui nous soit parvenue est d'ailleurs une série de quatre paysages exécutés en Chine. Si l'on y relève l'influence du formalisme académique de l'école chinoise de Zhi (Tche), on y admire déjà la construction solide et la concision du coup de pinceau, qualités essentielles de l'art de Sesshū.

De retour au Japon en 1469, le peintre s'installe au nord de l'île de Kyūshū, dans la région d'Ōita. Ses deux paysages d'automne et d'hiver (musée national de Tōkyō) montrent comment, dès cette époque, il sait condenser la grandeur de la nature dans un style qui lui est propre, libre de toute influence, en une composition claire et bien assise, dont les vigoureux traits de pinceau font ressortir la verticalité dominante.

De 1481 à 1484, Sesshū mène une vie de moine errant jusqu'au nord du Japon, s'imprégnant de paysages nippons dont la comparaison avec ceux de Chine lui permet d'apprécier l'essence. En 1487, il établit définitivement son atelier à Yamaguchi. Il jouit d'une renommée croissante. Dans le *Paysage de style cursif (haboku sansui)* de 1495, les formes modelées par quelques touches rapides de lavis et soulignées par des traits noirs foncés montrent comment l'artiste maîtrise la technique chinoise de l'encre brisée *(pomo)* [*p'o-mo*].

L'aboutissement de son art est le *Paysage d'Amano-hashidate* (« le Pont du Ciel »), exécuté sur place l'année même de sa mort, en ce site célèbre de la mer du Japon. Construction solide, où tous les détails, jusqu'aux noms des villages, sont rendus par des traits nets, l'œuvre fait preuve d'un réalisme qui ne contrarie en rien l'aspect cosmique de l'ensemble. Elle témoigne d'une communion intense avec la nature, tout en renouant, par sa plasticité précise, avec le lyrisme traditionnel des paysagistes nippons.

L'influence de Sesshū s'est perpétuée à travers les siècles, car la technique et le talent qui le distinguent de ses contemporains ont trouvé leur prolongement dans des domaines très divers.

M. M.

▶ *Tch'an et zen dans l'art.*

Sète

V. du départ. de l'Hérault ; 40 179 hab. *(Sétois).*

C'est le premier port de pêche français de la Méditerranée, un pôle industriel du Bas-Languedoc (Sète-Frontignan-Balaruc-les-Bains) et un centre touristique.

Sète est un port pittoresque au cachet incontestable entre ses deux noyaux primitifs de la « Pointe Courte », sur la rive du bassin de Thau, et de la « Corniche », dominant, au pied du mont Saint-Clair, la « Marine ». Le panorama du haut de la « montagne » est un des plus beaux du Bas-Languedoc ; il porte sur le lido qui s'étend entre Sète et Agde, les salines et le vignoble, l'étang de Thau et ses élevages d'huîtres et de moules, la retombée de la garrigue à la Gardiole, l'ensemble industriel dominé par la raffinerie de pétrole de Frontignan. Le musée, le théâtre de la Mer, la tombe de Paul Valéry au « cimetière marin » constituent autant d'attraits supplémentaires pour le touriste.

Sète est également la dernière-née des villes languedociennes ; elle a été fondée en 1666 grâce à une initiative royale afin de ménager un débouché maritime à la province. Toutefois, les fouilles archéologiques révèlent une occupation ancienne au pied du Saint-Clair : propriétés gallo-romaines dissimulées par ce promontoire désert bien connu des navigateurs. Successivement, l'« île » est attribuée à l'abbaye d'Aniane, puis à l'évêché d'Agde et porte au début du XVIIe s. un fort vite démantelé. Dans le cadre des grands travaux d'aménagement, le percement du canal des Deux-Mers (ou canal du Midi) exige un port permettant l'exportation des produits ; le « colbertisme » préside à sa naissance. L'impulsion royale, les intérêts montpelliérains, la venue de Frontignanais voisins vont faire du bourg de mer une ville.

Aux pêcheurs utilisant un habitat temporaire de roseaux sur les rives de l'étang vont se joindre les ouvriers employés sur le chantier et les ruraux des bourgades voisines. Puis l'aire de recrutement s'élargit par les voies du commerce : c'est la descente des montagnards du Massif central, venus avec le bois et les châtaignes ; c'est l'arrivée

des gens de l'Ouest grâce au canal ; puis c'est l'installation des Génois et des Catalans grâce au cabotage des Provençaux, ainsi que celle des Allemands et des Suisses grâce aux liens tissés par la banque protestante ; dernier trait concourant au cosmopolitisme de la ville, la colonie italienne et son monde de pêcheurs napolitains et calabrais, des golfes de Gaète et de Policastro.

Le port a d'abord marqué une hésitation entre l'étang et la mer ; le grau a été canalisé, les bassins ont été creusés, on a gagné peu à peu, et les travaux se poursuivent pour la réception de bâtiments de plus en plus importants en eau profonde. En dehors du port de plaisance, le port de pêche est actif (9 000 t de prises). La flottille de pêche en étang et les petits métiers ne fournissent qu'une part minime des prises ; les prises dues au chalutage et celles de poissons pélagiques par la technique du lamparo sont importantes. De nombreux bâtiments pratiquent la pêche au chalut en hiver et la prise des poissons pélagiques en été ; ce type mixte est le plus répandu.

Le trafic du port de commerce est notable : 6,2 Mt au total, dont près de 5 Mt débarqués et plus de 1,5 Mt embarqué. L'essentiel des produits importés se cantonne aux produits pétroliers (3,5 Mt), les engrais et les produits alimentaires représentant 500 000 t chacun. Aux exportations se retrouvent dans l'ordre les trois mêmes types de produits : 700 000 t de pétrole et 100 000 t d'engrais et de produits alimentaires.

Dans un premier temps, encore soumis aux commanditaires montpelliérains, le port exporte vins et alcools vers l'Europe du Nord, draps vers le Levant ; plus tard, des liens sont établis avec l'Amérique et les Antilles (importations du sucre, de tabac de Virginie) ; vers le milieu du XIXe s., Sète est le cinquième port français ; son trafic représente le cinquième du tonnage de Marseille et la moitié de celui de Bordeaux. Sa croissance devient spectaculaire : entre 1816 et 1886, le mouvement du port est multiplié par 17. Plus que jamais, Sète est le port du vin ; la dévastation du vignoble languedocien par le phylloxéra assure sa fortune ; les vins d'Algérie et les vins d'Espagne sont importés dans ce qui est devenu le plus grand centre de tonnellerie du monde, parmi les quais encombrés par la « bariquaille ». Toute l'économie sétoise repose désormais sur le commerce du vin et sur les activités annexes, et plus spécialement la fabrication des apéritifs.

Le pôle industriel sétois est toujours marqué par les industries dérivées du vin et par la proximité du grand vignoble de masse. La naissance du centre industriel est, en effet, liée au départ aux besoins de la viticulture : fabrication d'engrais grâce aux importations de phosphates d'Afrique du Nord ou de produits anticryptogamiques (soufre, sulfate). Si la tonnellerie a désormais disparu, la fabrication d'apéritifs et de vermouths ainsi que la confiserie d'olives et l'élaboration de produits laitiers subsistent. Mais le pétrole domine l'ensemble par la raffinerie de la Mobil Oil (6 Mt de capacité), implantée à Frontignan. La réparation navale, la confection et la production du ciment complètent l'ensemble industriel, qui peut bénéficier de gains possibles sur les étangs. Mais, si l'industrie marque le paysage sétois, il reste à rappeler tout l'aspect culturel et artistique d'une ville inspirée, de Joseph Vernet à Jongkind, d'Albert Marquet à François Desnoyer, sans oublier Jean Vilar et Georges Brassens.

R. D. et R. F.

▶ *Hérault.*

📖 **L. Dermigny, *Esquisse de l'histoire d'un port. Sète de 1666 à 1680* (Impr. Causse, Montpellier, 1955). / L. Dermigny, R. Ferras, G. Galtier et coll., *Sète* (Socedim, Marseille, 1967).**

seuil

Limite inférieure de manifestation ou de variation d'un phénomène.

Historiquement, la notion de seuil a tout d'abord été utilisée dans les études de neurophysiologie. Dès le milieu du XIXe s., on eut l'idée d'évaluer l'amplitude de la contraction d'un muscle sous l'action d'un courant électrique et l'on constata que ces contractions n'apparaissent que si l'intensité de la stimulation dépasse une certaine valeur, appelée alors *seuil d'excitation* (aujourd'hui *rhéobase*), et l'intensité qui atteint ce seuil fut dite « liminaire ».

Cette notion de seuil d'excitation constitue donc la première relation quantitative entre un stimulus et la réponse spécifique d'un organe vivant. Les nombreuses études réalisées par la suite ont élucidé la raison d'être d'un tel seuil. Un potentiel d'action ne se développe, en effet, que si la dépolarisation de la membrane de la fibre nerveuse a atteint un niveau critique : cette membrane possède donc une certaine *stabilité*, qui disparaît lorsque le seuil est franchi (C. Kayser).

On peut ainsi parler de seuil pour tout système, organique ou non, possédant une stabilité limitée et manifestant une réaction (chimie, photosynthèse, biologie, etc.) lorsque l'élément inducteur, ou stimulus, atteint un certain niveau d'action, auquel le système répond par une modification de son état.

Le fonctionnement des organismes est aujourd'hui conçu comme l'« expression même, concrète, de la biodynamique », où « la notion de renouvellement est inséparable d'un état stationnaire dans un organisme [...] en équilibre physiologique » (F. Chevallier). Pour maintenir un état stationnaire dans un organisme, il y a intégration de seuils élémentaires aboutissant au fonctionnement global d'une cellule, d'un tissu, d'un organe, d'un individu et, également, d'un groupe d'individus lorsqu'il s'agit d'une société animale — chacun dans son milieu.

Afin que cet état stationnaire soit constamment adapté au milieu, il ne suffit pas que le seuil forme une limite à un phénomène unidirectionnel ; le seuil devient un fléau de balance, un axe, dans une situation mouvante ; il délimite deux zones, deux contraires, deux situations *réversibles*, dont l'une prépare l'autre à chaque instant.

Soit, par exemple, un seuil différentiel de perception : une Mouche à jeun rencontre du sucre, qui stimule les récepteurs chimiques de ses pattes et provoque l'extension de sa trompe. Les récepteurs oraux viennent alors en contact avec le sucre : c'est d'eux que va dépendre le comportement ultérieur de la Mouche. S'ils ont un seuil de réception bas — qui dépend, par exemple, de l'état de l'intestin, transmis au cerveau par un nerf récurrent —, la Mouche suce le sucre avec sa trompe. Mais, au fur et à mesure que s'effectue la prise de nourriture, l'intestin se remplit : le seuil des récepteurs oraux s'élève jusqu'à un niveau tel que la succion cesse. La Mouche, cessant de s'alimenter, son intestin se vide peu à peu de son contenu et le seuil des récepteurs change en sens inverse jusqu'à la reprise de la succion, et ainsi de suite. Toutes les sciences de la vie — depuis la psychologie expérimentale jusqu'à la génétique (v. groupe *[effet de]*) — ont tiré profit de ces notions, désormais classiques.

Il convient de mettre aussi l'accent sur l'aspect *relatif* des seuils tels qu'on les a définis ci-dessus.

Par exemple, beaucoup d'animaux manifestent une réponse d'orientation et de déplacement à la lumière — « tactismes » positifs s'il y a attirance vers la source lumineuse, négatifs dans le cas contraire. La plupart des mécanismes connus présentent une alternance de signes dont le changement est régi par un seuil (*setting mecanism* des Anglo-Saxons). De nombreux facteurs peuvent inverser les réponses : température (l'Abeille est photonégative au-dessous de 16 °C et positive au-dessus), stade de croissance, moment de la journée, saison, état biologique..., ils peuvent combiner leurs effets ou, au contraire, s'exercer contradictoirement. Force est alors de concevoir une forme d'« additivité » complexe des facteurs en jeu, parfois fort difficile à analyser et à quantifier. Quoi qu'il en soit, le changement de signe de la réponse à la lumière se présente toujours comme la véritable réversion d'un seuil de sensibilité de l'animal, dont la réponse est toujours prête à basculer dans un sens ou dans l'autre.

Ainsi défini, le concept de seuil rejoint les bases de la *cybernétique** : les systèmes à rétroaction, ou feedback, contiennent implicitement cette notion. C'est par l'existence de seuils que s'opère la régulation de nombreux systèmes vivants et que le phénomène biologique acquiert sa capacité de régulation, décrite maintenant de façon de plus en plus précise (H. Laborit), et, en conséquence, son indépendance vis-à-vis du milieu naturel.

Tirant son origine d'une notion quantitative physiologique simple, le concept de seuil, dans l'état actuel de nos connaissances, constitue le moyen d'expression d'une forme de réalité mouvante et complexe.

Seuils et physique du discontinu

La stupéfiante petitesse de certains stimuli déterminant une « réponse » le long des nerfs sensoriels de certains animaux donne à penser qu'on atteint alors le voisinage du *quantum* d'énergie. Une Blatte ressent une vibration mécanique dont l'amplitude ne dépasse pas un cinquième du diamètre de l'atome d'hydrogène (au niveau optimal de fréquence, soit 1 400 Hz), mais l'Homme ressent comme un son à 2 000 Hz, une vibration encore deux fois plus petite. L'œil de Limule réagit à l'impact d'un seul photon, tandis que l'œil humain en exige sept ; la photosynthèse végétale est déclenchée pour quatre photons. Une seule molécule d'acide butyrique impressionne l'odorat du Chien ; l'Anguille réagit à l'alcool β-phényléthylique à raison de trois ou quatre molécules atteignant l'organe

olfactif à trois secondes d'intervalle (dilution : 1 mg dans 17 milliards de mètres cubes, soit le volume du lac de Neuchâtel). Dans de tels cas, c'est apparemment la structure granulaire de la matière et de l'énergie qui marque seule la limite inférieure de la sensibilité.

H. F.

S. F. B.

▶ *Sensation.*

Seurat (Georges)

Peintre français (Paris 1859 - *id.* 1891).

De sa brève période de production intensive est née une œuvre dont les contemporains ne retinrent que les aspects les plus superficiels, mais dont les échos se sont répercutés longuement sur les générations suivantes. « Inextricable conjonction d'une problématique intellectuelle et d'une insolente séduction », dit de lui André Chastel, qui lui assigne une place similaire à celles qu'occupèrent Mallarmé pour la poésie et Schönberg pour la musique. Moins évidente, de prime abord, que celle de Cézanne*, l'influence de Seurat fut, cependant, déterminante pour certains développements du cubisme, de l'orphisme, du futurisme, de la non-figuration.

Seurat était fils d'un huissier ; dès l'âge de sept ans, il dessine ; à seize ans, il fréquente une école d'art municipale où il fait la connaissance d'Edmond Aman-Jean (1860-1936), qui demeurera un de ses amis les plus intimes. En 1876, il suit des cours à l'École nationale des beaux-arts, où il est admis en 1878 dans la section de peinture ; il a comme professeur un élève d'Ingres*, Henri Lehmann (1814-1882). Il visite fréquemment le musée du Louvre et lit l'ouvrage du chimiste Eugène Chevreul *De la loi du contraste simultané des couleurs* (1839). En 1879, il loue un atelier avec ses amis Aman-Jean et Ernest Laurent (1860-1929). Ils prennent tous la décision de quitter l'École après avoir vu la quatrième exposition des impressionnistes (v. impressionnisme). Seurat doit, d'ailleurs, partir, pour faire son service militaire, un an à Brest, où il dessine beaucoup. Rentré à Paris en 1880, il poursuit ses lectures des physiciens spécialisés dans l'optique (Maxwell*, Helmholtz*, O. N. Rood, etc.), étudie les œuvres de Delacroix* et fréquente l'atelier de Puvis* de Chavannes. Il travaille à sa première grande composition, *la Baignade* (Tate Gallery, Londres), qui sera refusée au Salon de 1884 et dont l'élaboration minutieuse nous est attestée par des dizaines d'esquisses peintes et de dessins. Le tableau est exposé la même année au premier Salon des artistes indépendants, où Seurat se trouve en compagnie des peintres qui formeront le groupe néo-impressionniste (v. néo-impressionnisme) : Charles Angrand, Albert Dubois-Pillet, Henri Cross et surtout Paul Signac ; avec ce dernier, son cadet de quatre ans, Seurat aura désormais de fructueux échanges, et leurs voies de recherche resteront parallèles. Grâce à Camille Pissarro, tous deux exposent à la huitième et dernière exposition des impressionnistes (1886) ; ils vont rendre visite à Chevreul et subissent l'influence de Charles Henry, auteur d'une *Introduction à une esthétique scientifique* (1885).

La vie de Seurat comprendra désormais peu d'événements biographiques. Le peintre mènera une existence de plus en plus retirée, avec un modèle, Madeleine Kolblock, et le fils qui leur naît en 1890. L'été, il fait des séjours au bord de la mer, à Grand-camp, à Honfleur, à Port-en-Bessin, au Crotoy, à Gravelines, où il se « lave l'œil » des grisailles parisiennes et travaille sans arrêt. Son art a atteint un niveau de maîtrise, d'équilibre, de contrôle impressionnant avec une série de chefs-d'œuvre : *Un dimanche d'été à la Grande Jatte* (Art Institute, Chicago), exposé à la huitième exposition impressionniste, au deuxième Salon des indépendants (1886) et au Salon des vingt à Bruxelles (1887) ; *les Poseuses* (fondation Barnes, Merion [Pennsylvanie]) et *la Parade* (Metropolitan Museum, New York), exposés au quatrième Salon des indépendants (1888). Seurat montre des paysages de Port-en-Bessin et du Crotoy au Salon des indépendants de 1889, la *Femme se poudrant* (Institut Courtauld, Londres) et *le Chahut* (Rijksmuseum Kröller-Müller, Otterlo) à celui de 1890. Il meurt brusquement, ainsi que son enfant, d'une diphtérie, semble-t-il, le 29 mars 1891, tandis que *le Cirque* (Louvre, salles du Jeu de paume) est exposé aux Indépendants.

Dans ses œuvres les plus anciennes, Seurat est proche des thèmes des peintres de Barbizon*, surtout de Millet*, et il partage avec les impressionnistes leur refus de la peinture d'histoire, leur intérêt seulement marginal pour le portrait et leur utilisation d'une palette claire, dont le noir des bitumes est banni. Il pratique alors beaucoup le dessin et, lorsqu'il peint, il ne s'agit que de petits formats, très improvisés, qu'il appelle des « croque-tons ». La touche y est divisée, mais d'une manière empirique, en applications superposées et divergentes, touche très savoureuse et qui reflète l'admiration de l'artiste pour Rubens, Vélasquez, Delacroix.

Seurat est cependant l'opposé d'un Renoir*, de sa séduction sensuelle, de sa spontanéité. Son esprit précis, dogmatique, attiré par les recherches scientifiques, va l'amener à une systématisation de tous ses moyens d'expression, aussi bien méthodes de composition que technique picturale. Seurat divise la touche en s'appuyant sur la théorie des « contrastes simultanés » ; pour faire un emploi raisonné des complémentaires, il établit un cercle chromatique (dérivé de celui de Rood) où vingt-deux couleurs sont mises en opposition. Il supprime la trituration des couleurs sur la palette, qui leur fait perdre de la luminosité : le mélange se fait optiquement, dans l'œil du spectateur, qui synthétise une multitude de taches juxtaposées sur la toile. La touche tend ainsi vers le point ; d'où l'appellation de *pointillisme* donnée par certains critiques (quand ils ne parlent pas de lentilles ou de confettis...) à l'esthétique du groupe formé autour de Seurat et de Signac, que le critique Félix Fénéon baptisera *néo-impressionnisme* et qu'il est plus juste, dans un contexte international, d'appeler *divisionnisme*.

Seurat ne se borne pas à ce contrôle strict de la couleur et de la touche. Ses grandes compositions reflètent également son ambition de réaliser des œuvres totalement orchestrées, consciemment agencées dans les moindres détails de leurs lignes et de leurs volumes. Son admiration pour le coloriste qu'était Delacroix est contrebalancée par son attirance pour l'art égyptien, pour la tradition classique de Poussin et d'Ingres, pour les amples frises de Puvis de Chavannes. Une structure construite sur une rigoureuse géométrie, des recherches de consonances harmoniques comme celles de la Section d'or, des figures emprisonnées dans l'immobilité de leur volume, toutes ces exigences trouvent leur aboutissement dans *la Parade*, scène de la vie quotidienne transposée dans un monde sans profondeur ni accidents fortuits et baigné d'un silence intemporel.

Les dernières œuvres, *le Chahut, le Cirque*, font au contraire une place importante à des lignes obliques et serpentines ainsi qu'à la représentation de mouvements rapides. Elles reflètent les théories de Charles Henry sur le dynamisme de certains rythmes linéaires et sur leur signification psychologique, mais aussi le goût déclaré de Seurat pour les affiches* de Jules Chéret et les estampes japonaises. *Le Chahut* annonce certains développements du cubisme* (Braque en aura la reproduction dans son atelier) et du futurisme* (Giacomo Balla).

Les dessins de Seurat ne le cèdent pas en importance à ses peintures, et celui-ci en avait conscience, car il en faisait figurer dans ses envois aux Salons. Les nuances subtiles de sa sensibilité s'y expriment plus librement que dans les toiles, fruits de spéculations intellectuelles complexes. L'emploi de la couleur y est rare, de même que celui de la plume. La plupart des quelque cinq cents dessins conservés sont exécutés au crayon Conté sur du papier Ingres. Le gros grain de la feuille accroche le noir sur les reliefs, et des points blancs sont ainsi ménagés dans les creux ; les volumes sont dégagés progressivement par l'épaississement des masses d'ombre. Une partie des dessins sont des copies exécutées par Seurat, à ses débuts, comme exercices d'après Holbein, Poussin, Ingres, les antiquités gréco-romaines ; d'autres dessins sont des études préliminaires en vue des grandes compositions ; mais, pour la plupart, il s'agit d'œuvres autonomes qui ne renvoient qu'à elles-mêmes et à la perfection de leur achèvement. La structure des formes est aussi affirmée que dans les tableaux, mais les sujets n'ont plus la même complexité : personnages isolés, paysages dépouillés, quelques accessoires ; ils baignent dans une atmosphère ouatée, silencieuse, et leur présence ne se manifeste que par des condensations de zones d'ombre. Cette poétique du mystère, qu'Henri Focillon qualifiera d'« irréalisme féerique », Seurat l'atteint inconsciemment ; elle lui est donnée au-delà de ses exigences infinies de rigueur, au-delà de son refus de tout abandon aux séductions de l'irrationnel. Un émerveillement devant le réel le plus quotidien donne son étrange séduction à cet univers en blanc et noir. L'influence en sera aussi importante que celle des peintures.

M. E.

▶ *Néo-impressionnisme.*

H. Dorra et J. Rewald, *Seurat. L'œuvre peint, biographie et catalogue critique* (Bibl. des arts, 1960). / C. M. de Hauke et P. Brame, *Seurat et son œuvre* (Gründ, 1962 ; 2 vol.). / F. Minervino, *L'Opera completa di Seurat* (Milan, 1973 ; trad.

fr. *Tout l'œuvre peint de Seurat*, Flammarion, 1973).

sève

Liquide aqueux qui circule dans les plantes.

On distingue deux sèves chez les végétaux vasculaires : la *sève brute*, contenant le plus souvent des sels minéraux en solution aqueuse et trouvant son origine au niveau des racines ; la *sève élaborée*, plus visqueuse, avec une proportion importante de matières organiques, glucides surtout, provenant des organes verts ou de réserves.

La sève brute

On obtient de la sève brute pure par incision de l'aubier, mais, si l'on ne prend pas des précautions spéciales, un peu de sève élaborée et d'autres sécrétions peuvent alors s'y mélanger.

La composition de la sève brute est extrêmement variable suivant la partie de la plante où a été fait le prélèvement, le lieu, la saison et l'espèce. On a l'habitude de considérer que ce n'est qu'une solution (5 g/l) de sels minéraux contenant des ions K^+, Ca^{++}, Na^+, Mg^{++}, des sulfates et des chlorures principalement. Cependant, dans de nombreux cas, on trouve des quantités appréciables de matière organique. Au printemps, lorsque les réserves sont solubilisées, elles se déversent dans les vaisseaux du bois en quantité non négligeable : 1 p. 100 de la composition totale chez le Houx, de 4 à 5 p. 100 chez l'Érable à sucre (un arbre pouvant fournir annuellement 2 kg environ de sucre cristallisé), À l'automne, la circulation d'une partie des réserves qui vont s'accumuler dans le parenchyme ligneux et les rayons médullaires se fait par la sève brute.

Pour connaître les voies empruntées par les différentes substances au cours de leur passage dans la plante, on peut réaliser des expériences de décortication annulaire ayant pour objet de supprimer l'écorce, le xylème ou le phloème. On peut également suivre des éléments radioactifs fournis à la plante. Il résulte de ces observations que la totalité des matières minérales ne passe pas dans les vaisseaux du bois et que certaines substances organiques utilisent cette voie. Par contre, les tubes criblés et les tissus voisins des vaisseaux participent à la conduction des substances minérales, parfois même transformées en cours de route ; des échanges peuvent avoir lieu entre ces tissus tout le long du parcours.

L'eau et les substances minérales sont absorbées au niveau de l'assise pilifère dans les racines jeunes et, de là, atteignent d'une manière soit active, soit passive les vaisseaux du cylindre central (v. absorption) ; la sève brute qui se rassemble là subit alors un mouvement ascensionnel qui va la conduire aux divers organes. (La structure des vaisseaux lignifiés est étudiée à l'article tissu végétal et leur localisation aux articles racine et tige.)

On a pu mesurer la vitesse de parcours de la sève à l'intérieur des vaisseaux du bois en suivant le déplacement de substances colorées, du lithium ou de sels radioactifs ; des mesures de températures permettent également de déceler le passage de la sève qui a été réchauffée en un point de la tige. On a trouvé des vitesses qui varient de quelques décimètres à l'heure ou même moins à plus de 100 m à l'heure. Ces variations sont liées d'une part à l'espèce (Tabac : 1,50 m/h ; Légumineuses : de 1,50 à 4,50 m/h ; Chêne, Hêtre : de 1 à 50 m/h ; Conifères : de 5 cm à 5 m/h ; Lianes : de 5 à 150 m/h). Elles dépendent également du diamètre interne des vaisseaux (de 40 à 100 m/h dans les vaisseaux parfaits) et de la surface de l'anneau de bois où la conduction peut se faire : chez le Chêne, la vitesse est forte, mais les vaisseaux cessent rapidement de fonctionner ; par contre, chez le Bouleau, la conduction est beaucoup plus lente et la durée de fonctionnement des unités vasculaires beaucoup plus longue. Dans un même végétal, on observe des variations en fonction des périodes de l'année (accélération au printemps et ralentissement progressif à la fin de l'été), de l'heure de la journée (au milieu du jour, au moment où la transpiration est maximale, il y a accélération) et de l'organe de la plante où ont été faites les mesures. (La vitesse diminue vers les extrémités dans de nombreuses espèces.)

On explique la montée de la sève par divers mécanismes : aspiration foliaire, poussée radiculaire, forces de cohésion, capillarité...

En ce qui concerne les plantes aériennes, le facteur le plus efficace dans la journée semble être la transpiration, qui provoque une aspiration puissante au niveau des feuilles. En effet, l'eau perdue par celles-ci est immédiatement remplacée si la plante verte reste en bon état ; de proche en proche, cet appel se transmet le long des vaisseaux ; la dépression ainsi créée, forte au niveau des feuilles, se comble peu à peu vers les racines. On peut montrer l'existence de cet appel foliaire en provoquant l'aspiration d'eau et de mercure dans un tube de verre au sommet duquel est lutée une tige feuillée ou bien en faisant absorber à une tige séparée de ses racines un liquide coloré qui monte jusqu'aux feuilles. En utilisant des manomètres ou en mesurant les colonnes d'eau ou de mercure soulevées, ou en remplaçant la tige coupée par une pompe placée à la base du tronc, on évalue l'importance du phénomène (de 20 à 30 atmosphères).

La dépression observée est transmise de proche en proche dans les vaisseaux du fait de la cohésion. L'ascension dans les vaisseaux se fait de façon passive sous l'effet de la dépression. *In vitro*, des mesures ont pu donner des valeurs de 200 atmosphères en utilisant comme liquide de la sève brute, alors que l'on n'a trouvé dans la nature, à l'intérieur des vaisseaux, que des valeurs d'une trentaine d'atmosphères, très suffisantes pour expliquer la montée de la sève dans les cas les plus extrêmes. Cette explication a été critiquée en invoquant la fragilité de la colonne de liquide, qui se rompt sous l'action de chocs légers ; mais, dans la nature, les parois des tubes sont imbibées d'eau, et il existe des forces de cohésion entre cette eau et celle qui circule dans les vaisseaux. Ce fait rend beaucoup plus solide la colonne de sève, qui ne se brise pas sous l'effet du vent. Si un accident survient, d'autres vaisseaux y suppléent. Chez la Vigne, par exemple, il y a deux fois plus de tissu conducteur que nécessaire pour éviter la fanaison. Une autre force joue également un rôle important dans la montée de la sève : c'est la poussée radiculaire. Si l'on sectionne un cep de vigne au printemps, la quantité de sève recueillie est énorme et développe une pression décelable par un manomètre convenablement adapté à la section ; ces pressions peuvent expliquer dans certains cas la montée de la sève à plusieurs mètres de hauteur (90 m chez le Marronnier). Cette poussée radiculaire est due principalement aux phénomènes passifs d'osmose : les divers cytoplasmes cellulaires sont plus concentrés que les solutions minérales du sol ; un appel d'eau du sol vers les tissus se fait donc, et l'écoulement dans les vaisseaux évacue ce liquide ; mais il est certain, également, qu'un travail cellulaire intense joue un rôle actif et très important aussi bien dans la pénétration de l'eau que dans celle des sels minéraux.

Il semble que, lorsque la transpiration est importante, cette dernière soit seule à jouer ; par contre, si elle cesse, la poussée radiculaire se développe pour devenir seule efficace (plantes aquatiques).

On invoque aussi le rôle actif des cellules bordant les vaisseaux. Cette intervention se traduit par la résorption de bulles apparues accidentellement dans les vaisseaux et par le transport d'une partie de la sève lorsque les vaisseaux âgés sont obturés par des thylles, que ces cellules ont d'ailleurs sécrétées. Les réserves glucidiques hydrolysables facilitent ce processus osmotiquement.

La sève élaborée

La sève élaborée est plus concentrée en sucres et en sels minéraux, et de 5 à 20 p. 100 plus visqueuse que la sève brute. Elle est recueillie parfois à des fins alimentaires : celle du Frêne a été autrefois exploitée en Italie ; celle de divers Palmiers est la matière première du vin de palme grâce au saccharose qu'elle contient.

Cette sève se trouve dans les tissus de phloème sous une faible pression et sourd lorsqu'on fait une incision assez profonde pour ouvrir ces tissus et eux seuls. Il faut alors se débarrasser des tissus corticaux au niveau de la zone de sclérenchyme, qui protège souvent le phloème secondaire (liber). On a pu utiliser des Pucerons qui se nourrissent normalement de sève ; ils prélèvent celle-ci en piquant à travers les tissus jusque dans la grande vacuole qui constitue l'axe des tubes libériens. Le stylet ainsi mis en place peut servir de micropipette. C'est presque uniquement du saccharose qui est ainsi transporté ; son taux varie avec la saison et l'état physiologique de la plante ; il est toujours plus faible à la base qu'au sommet, ce qui montre son utilisation ou sa mise en réserve tout le long de la tige. Il peut représenter 90 p. 100 des matières organiques de la sève, alors que les acides aminés n'atteignent que de 1 à 12 p. 100 du total, parfois plus en automne, lorsque les protéines des feuilles sont détruites et que leurs matériaux redescendent dans le tronc. On trouve également dans la sève une petite quantité d'acides organiques, des auxines*, quelques alcaloïdes. Les sels minéraux sont assez abondants ; on a décelé des quantités appréciables de potassium dans certaines sèves très alcalines.

Pour mesurer la vitesse de conduction, on utilise des substances fluores-

centes ou radioactives, qui sont déposées sur des zones scarifiées au niveau des feuilles et que l'on recherche plus bas. Chez le *Pelargonium*, on observe une vitesse d'une trentaine de centimètres à l'heure à 30 °C ; cette vitesse est chez des plantes herbacées de 20 à 100 cm/h et chez des arbres de 50 à 100 cm/h. La vitesse de migration dépend de l'heure de la journée (plus rapide le jour), de la saison (presque nulle en hiver, les tubes étant obturés par des cals) et des différentes substances, qui n'ont pas toutes la même vitesse de translocation ; grâce à l'utilisation de produits marqués, on a pu voir que le saccharose se déplace à 100 cm/h, alors que l'eau et les phosphates ne parcourent que 80 cm dans le même temps ; parmi les divers sucres, le saccharose est le plus rapide. Chez les acides aminés, on connaît également des vitesses de conduction différentes. La température modifie cette vitesse, qui augmente lors du réchauffement de l'organe, passe par un maximum et décroît rapidement lorsque l'on continue l'échauffement (comme, d'ailleurs, pour d'autres phénomènes biologiques). La nuit, la translocation des substances de la feuille vers d'autres organes est réduite au quart de sa valeur diurne, mais est indispensable pour l'évacuation des produits de la photosynthèse.

Il apparaît, à la suite d'expériences récentes, que la circulation dans les tubes criblés n'est véritablement polarisée que pour les substances de croissance (v. auxines), dans les coléoptiles d'avoine par exemple, tandis que les autres produits (nutritifs...) peuvent, suivant les conditions et le moment, circuler dans un sens ou dans l'autre. Alors que, généralement, on observe une circulation vers une concentration décroissante, dans quelques cas (évacuation du sucre du limbe vers la tige ou accumulation de réserves dans la graine) on a remarqué une translocation du saccharose en sens inverse.

On a évoqué, pour expliquer les déplacements de substances dans les tubes criblés, de nombreux phénomènes. Certains auteurs pensent que le transport de l'eau et des diverses substances dissoutes se fait en masse sous l'influence de la pression osmotique. Mais cette hypothèse ne s'accorde guère avec les différences de vitesse observées entre les diverses substances. Les phénomènes de diffusion et de dialyse joueraient un rôle primordial dans les vacuoles et entre les cellules. Cependant, on ne peut expliquer ainsi les déplacements dans le sens des concentrations croissantes, et, d'autre part, les vitesses observées sont considérablement supérieures à celles que donnerait la diffusion, lente par nature (même si l'on fait intervenir les mouvements de cyclose à l'intérieur des cellules), surtout lorsqu'il y a passage à travers des membranes du cytoplasme.

On met également l'accent sur le rôle que doit jouer le cytoplasme vivant. Ce dernier est obligatoirement traversé par la sève au niveau des cribles et il constitue autour de la zone de conduction une véritable gaine. Ce cytoplasme est riche en enzymes, et celles-ci sont la preuve de l'existence d'un métabolisme actif. D'autre part, l'influence de la température sur la vitesse de réaction s'explique très bien s'il s'agit d'un mécanisme enzymatique. Aussi, les théories modernes, dites « métaboliques », invoquent-elles ce phénomène.

Cependant, il faut avouer que rien d'absolument certain ne permet d'expliquer la conduction de la sève élaborée dans son ensemble.

J.-M. T. et F. T.

📖 P. Binet et J.-P. Brunel, *Biologie végétale. Physiologie végétale* (Doin, 1967-68 ; 2 vol.). / R. Heller, *Précis de biologie végétale*, t. II : *Nutrition et métabolisme* (Masson, 1969). / A. S. Crafts et C. E. Crisp, *Phloem Transport in Plants* (San Francisco, 1971).

Sévère Alexandre

En lat. M. AURELIUS ANTONINUS SEVERUS ALEXANDER (Arca Caesarea, Phénicie, 205 ou 208 - Germanie 235), empereur romain (222-235).

Son père, Gessius Marcianus, n'était qu'un haut fonctionnaire, plusieurs fois procurateur. Mais sa mère était Julia Mammaea, de la famille de ces énergiques princesses syriennes qui s'emparèrent de Rome sous Septime* Sévère, à la suite de l'impératrice Julia Domna. Elle était la tante de l'empereur Élagabal (218-222), prêtre du bétyle d'Émèse représentant le Soleil, proclamé empereur par les soldats alors qu'il n'était qu'un adolescent et qui fit régner à Rome la superstition, la débauche et l'extravagance. Méprisant Élagabal, la mère et la grand-mère (Julia Maesa) du jeune homme le couvèrent et le confièrent à d'excellents maîtres, qui lui inspirèrent un goût prononcé pour les lettres grecques. La formation morale du futur empereur fut assez solide pour que celui-ci résistât ensuite à l'exemple des turpitudes impériales. Les femmes réussirent à persuader Élagabal d'adopter son jeune cousin, qui prit alors le nom de M. Aurelius Alexander (221). L'empereur, jaloux de la popularité de celui-ci auprès des prétoriens, s'en repentit aussitôt et tenta de le faire assassiner. Ses plans furent déjoués ; on se réconcilia, mais de nouvelles querelles s'ensuivirent, Élagabal fut tué dans une émeute, et M. Aurelius Alexander, intercalant le cognomen Severus dans son nom, lui succéda. Au vrai, ce furent les deux princesses qui régnèrent et imprimèrent un style nouveau à la monarchie en remettant à l'honneur les vertus antiques. Elles surent assurer au jeune empereur les avis d'hommes compétents, ce qui retirait à l'Empire ce qu'il avait eu de despotique dans les règnes précédents. Un conseil du prince fut formé de sénateurs et de jurisconsultes, et pourvu d'une autorité réelle. Pour les affaires de la ville, une douzaine de curateurs de rang consulaire assistèrent le préfet de la ville. La jurisprudence fut à l'honneur et représentée par plusieurs noms qui sont passés à la postérité. Le plus célèbre de ces juristes fut Ulpien, à qui fut attribuée la préfecture du prétoire ; mais, en 228, Sévère Alexandre le laissa assassiner par les soldats. Vis-à-vis de l'armée, sa mère eut une politique de parcimonie, mais sans fermeté. Ni elle ni l'empereur ne purent empêcher les nombreuses mutineries qui éclatèrent tant chez les prétoriens que dans les légions. Dion Cassius (v. 155 - v. 235), historien de l'époque, conseiller du prince, consul avec lui en 229, dut rester éloigné de Rome pendant un an pour éviter de subir le même sort qu'Ulpien. Au demeurant, la monnaie fut assainie, les taxes furent allégées, des bureaux de prêt à taux d'intérêt modique furent institués, les lettres et les arts furent encouragés. Dans le domaine religieux, l'empereur fit preuve d'un éclectisme extrême, eu égard à la tolérance du paganisme et au syncrétisme à la mode en ce temps-là. Un sanctuaire du palais impérial contenait notamment les figures d'Orphée, et d'Apollonios de Tyane, ce philosophe néo-pythagoricien du Ier s. qu'on disait faire des miracles et que certains divinisèrent. Sévère n'était pas hostile aux chrétiens ; il les ménagea même, et le christianisme profita de ces bonnes dispositions.

Vers la fin du règne, le pays des Parthes* fut secoué par un changement de dynastie : aux Arsacides succéda Ardachêr Ier (v. 226-241), le premier souverain des Sassanides*, qui poursuivit la tradition d'hostilité au gouvernement romain, pour lequel les guerres frontalières furent pendant tout le IIIe s. une constante préoccupation. Il contraignit Sévère à partir pour la guerre (232-33). À son retour d'Orient, l'empereur dut gagner la Rhénanie pour faire face à une invasion germanique. Il fut tué, ainsi que sa mère, qui l'accompagnait, lors d'une mutinerie de soldats. Celle-ci porta au pouvoir un soldat thrace, Maximin (235). La famille syrienne était éliminée de l'Empire. Mais les habitants de Rome regrettèrent l'empereur disparu, et on lui décerna les honneurs divins.

R. H.

Sévigné (Marie de Rabutin-Chantal, marquise de)

Femme de lettres française (Paris 1626 - château de Grignan 1696).

Cette petite-fille de Jeanne de Chantal, la future sainte, cette fille d'un Rabutin-Chantal, noble sans le sou, et d'une Coulanges, issue de riches gabelous, aura dix-sept ans à la mort de Louis XIII et trente-cinq ans à celle de Mazarin. C'est dire que, pour elle, les jeux semblent faits quand, en 1661, Louis XIV prend effectivement le pouvoir. Importance des dates, surtout quand il s'agit d'un écrivain du « grand siècle ».

Ses *Lettres*, a-t-on dit, n'existeraient pas sans la poste. Le truisme est précieux pour aborder le cas Sévigné. Œuvre de circonstance, s'il en fut jamais, livre combien involontaire, jamais, sans doute, imaginé par son auteur, les *Lettres* sont à la fois des lettres et une œuvre d'art. D'abord des lettres, celles qu'une mère écrit à sa fille absente (que la Provence est loin de Paris en 1671 !) pour lui dire son amour, ses espoirs, ses lectures, ses rencontres, les nouvelles qu'elle vient de glaner, pour recevoir à son tour de l'enfant chérie des lettres auxquelles elle s'empressera de répondre afin d'entretenir le dialogue indispensable à son cœur. Un semblant de dialogue : les *Lettres* sont ensuite une œuvre d'art, autant dire un monologue. Ensuite aussi, car la célébrité de la marquise est posthume. Alors, pour le lecteur qui n'est plus le correspondant, mais qui devient peut-être le vrai destinataire, les *Lettres* se métamorphosent en lettres d'amour, plus passionnées et plus brûlantes que les *Lettres portugaises*, les informations se transforment en témoignage sur le siècle, un témoignage presque

aussi partial et tout aussi précieux que celui de Saint-Simon. Surtout, un écrivain nous découvre son univers intérieur, nous dit ses hantises, sa répugnance devant la maladie et la vieillesse, son affrontement à la mort, son incertitude du salut.

Dans ces lettres privées, pas le moindre déchet (qui ose encore parler à leur propos de « potins de salon sans le moindre intérêt » ?). Par quel miracle expliquer une telle réussite ? Répondre qu'on entend dans les *Lettres* un ton, qu'on y découvre un style, qu'on s'y confronte à un langage, qu'elles nous plongent dans l'univers de l'écriture, c'est se poser de nouvelles questions. Distinguons d'abord les certitudes des hypothèses et des jugements.

Mme de Sévigné n'a rien de la journaliste, tout de la visionnaire, certains disent de l'illusionniste. Elle ne raconte jamais que ce qu'elle voit, mais en elle-même et les yeux fermés. Ses récits naissent des récits qu'on lui a faits. Même quand elle a été témoin des scènes qu'elle rapporte, elle invente, atteignant ainsi à la vérité supérieure de l'art. Le « Grand Siècle » ou, plus précisément, le règne de Louis XIV, elle ne le chante pas, mais nous en découvre, sans toujours le vouloir, l'envers, le génie de la marquise l'emportant toujours sur ses intentions. Toutes les idées reçues s'effondrent à la lecture attentive des *Lettres*, de toutes les lettres qui nous restent (il nous en manque beaucoup), car Mme de Sévigné n'a rien d'un auteur pour anthologies.

Point du tout indifférente à l'amour, comme l'a prétendu son cousin Bussy-Rabutin, comme n'eût sans doute pas dit son autre parent, le cardinal de Retz, s'il avait parlé ; amoureuse de sa fille, non point qu'elle ait quoi que ce soit de la « femme damnée », mais parce qu'elle en est séparée ; mondaine éprise de solitude, frivole peut-être en apparence, mais en réalité amie d'une solidité à toute épreuve et salonnière à la dent dure ; secrète en dépit de son exubérance, mélancolique malgré sa gaieté, point toujours raisonnable, mais souvent héroïque, châtelaine à l'aise dans ses bois et mal à l'aise dans sa peau, elle a réussi, dans des lettres écrites « au jour la journée », à dresser un décor, que ce soit la cour, la ville ou la campagne, et à animer dans ce décor l'univers intérieur d'une coquette, d'une femme d'affaires, inexpérimentée et crédule, d'une lectrice de Pascal et de bien d'autres « bons auteurs », d'une janséniste, d'une femme consciente du temps qui passe et soucieuse de mourir sans dettes — sans *trop* de dettes —, de sauver son âme, si Dieu le veut. Elle n'est pas simple, la marquise et, si elle ne jargonne jamais, la plus banale de ses lettres pose un problème, non pas tant biographique que littéraire, celui de la sincérité en art.


Lauros-Giraudon

Mme de Sévigné écrivant. Peinture anonyme du XVIIIe s. (Musée Carnavalet, Paris.)

Chez Mme de Sévigné, a dit notre meilleur sévigniste, Roger Duchêne, l'art « exprime la passion contenue ». Impossible, ici, de ne pas penser au mot célèbre de Gide sur l'art qui « vit de contrainte et meurt de liberté ». Les *Lettres* sont, pour l'essentiel, des lettres d'amour, mais d'un amour qui n'ignore pas jusqu'où il peut aller trop loin. Qui ne l'ignore pas, mais succombe parfois à la tentation. L'art naît de cette tension créée par le conflit entre le besoin de s'épancher, de se plaindre, de réclamer toujours davantage et la certitude qu'il faut se modérer pour ne point lasser la bien-aimée absente. Bien-aimée parce qu'absente ? Peut-être. Les deux femmes, une fois réunies, se déchireront longtemps, puis l'apaisement viendra avec l'âge, et la marquise ne portera plus que le poids de chagrins sur lesquels elle n'a aucune prise : sa fille malade et les Grignan ruinés. Mme de Sévigné, à soixante-dix ans, meurt en pleine jeunesse, laissant à sa « belle comtesse » dans des « coffres » les lettres dont personne ne se doute qu'elles deviendront immortelles, les lettres qu'une petite-fille indigne commandera de brûler, ces lettres dont l'ardeur n'est pas refroidie, dont les pauvres ruses nous bouleversent encore, dont les cris nous atteignent à chaque relecture. Ici, deux écoles s'affrontent, et le problème Sévigné se pose dans toute son ampleur.

Ces lettres d'amour (la partie information relevant, selon nous, du même amour et d'un seul but : ne pas se faire pesante à la fille chérie, et donc la distraire ou lui apparaître utile) ne sont-elles que des lettres, c'est-à-dire le seul moyen dont disposait une mère pour s'entretenir avec l'absente ? Dans ce cas, le chef-d'œuvre serait né « par surcroît ». Ou bien l'écriture est-elle devenue peu à peu pour Mme de Sévigné un besoin, une nécessité, un plaisir, bref une entreprise par laquelle un écrivain se découvre, s'interroge et, consciemment ou non, fait œuvre de créateur ?

Roger Duchêne défend avec brio la première thèse. Selon lui, Mme de Sévigné « n'est pas un écrivain inspiré qui doit se délivrer de son œuvre ; elle est une mère qui veut apaiser son chagrin en bavardant avec sa fille ». Selon lui, « écrire reste toujours pour Mme de Sévigné un moyen ; jamais elle n'en fait un but » et, s'il y a chez elle un *plaisir d'écrire*, il ne se distingue pas du *plaisir d'écrire à sa fille*. Bernard Bray soutient la thèse opposée en parlant du « système épistolaire » de Mme de Sévigné et en situant la correspondance avec Mme de Grignan, ainsi que la « rivalité » de plume entre les deux femmes, « dans une perspective au bout de laquelle se profilerait la consécration de l'imprimé ».

Est-il possible de concilier les deux thèses ? On doit d'abord reconnaître qu'il n'y a pas, au départ, de projet littéraire chez Mme de Sévigné. La marquise *n'écrira pas*, en ce sens qu'elle fera vite fi des conventions de la tradition épistolaire, et ne pratiquera que rarement « l'art de bien dire des bagatelles » (Mlle de Scudéry), mais elle *écrira*, en ce sens qu'elle inventera une façon neuve de dire ce qu'elle a sur le cœur ; réactions aux événements, soucis et, bien sûr, passion maternelle. Croire qu'elle écrit simplement pour *parler* à la fille absente, c'est négliger la métamorphose que tout acte d'écrire (entendons : écrire régulièrement) entraîne. Une correspondance n'est pas un dialogue, et celle de Mme de Sévigné, en dépit des apparences, moins que les autres. Pas davantage un échange, sinon trompeur. La marquise à son écritoire est seule, animée par sa passion de mère, certes, qui est une passion amoureuse, mais sans illusions sur les réponses qu'elle obtiendra aux questions qu'elle ne se pose qu'à elle-même dans et par l'écriture. De ce point de vue, les lettres de Mme de Grignan servent simplement de stimulus à un écrivain indolent.

Mme de Sévigné n'est pas Monsieur Jourdain. Si elle écrit à sa fille pour en recevoir des réponses, elle *sait* aussi, et en dehors de toute idée de publication, proche ou lointaine, qu'elle fait œuvre littéraire. Au « vos lettres sont ma vie », qu'elle confiera à la comtesse et qui représente en effet une réalité point négligeable, il faut donc ajouter l'aveu qu'elle aurait pu faire au soir de sa vie, avant de mourir d'une mort volontairement janséniste, cet aveu qui, bien que non écrit, exprime une réalité moins négligeable encore : « Mes lettres furent ma vie. »

Il y a encore beaucoup à chercher, donc à découvrir et, par conséquent, à dire sur un écrivain méconnu parce que mal lu. Les *Lettres*, avec leur « bohémiennerie » (président de Brosses), commencent seulement à susciter des

études sérieuses. Faut-il souligner qu'il a fallu attendre 1969 pour assister à la soutenance de la première thèse consacrée à Mme de Sévigné ?

J. C.

C. A. Walckenaer, *Mémoires touchant la vie et les écrits de Marie de Rabutin-Chantal, dame de Bourbilly, marquise de Sévigné* (Didot frères, 1842-1865 ; 5 vol.). / J. Lemoine, *Mme de Sévigné, sa famille et ses amis*, t. I : *les Origines, enfance et jeunesse* (Hachette, 1926). / A. Adam, *Histoire de la littérature française au* XVIIe siècle, t. IV (Domat-Montchrestien, 1954). / M. Hérard, *Mme de Sévigné, demoiselle de Bourgogne* (l'auteur, Dijon, 1959). / J. Cordelier, *Mme de Sévigné* (Éd. du Seuil, coll. « Microcosme », 1967). / R. Duchêne, *Mme de Sévigné* (Desclée De Brouwer, 1968) ; *Réalité vécue et art épistolaire*, t. I : *Mme de Sévigné et la lettre d'amour* (Bordas, 1970). / E. Gérard-Gailly, *Madame de Sévigné* (Hachette, 1971). / E. Avigdoz, *Mme de Sévigné* (Nizet, 1975).

Jalons biographiques

1626 Naissance à Paris, place Royale, à l'actuel n° 1 bis de la place des Vosges (5 févr.).

1627 Mort de son père.

1633 Mort de sa mère.

1636 En raison de la mort de ses grands-parents maternels, l'orpheline est confiée à son oncle Philippe de Coulanges et à Marie Lefèvre d'Ormesson, son épouse.

1644 Mariage avec Henri de Sévigné, gentilhomme breton.

1646 Naissance, à Paris, de Françoise-Marguerite de Sévigné.

1648 Naissance, au château des Rochers, près de Vitré, de Charles de Sévigné.

1651 Mort en duel d'Henri de Sévigné.

1669 Mariage de Françoise-Marguerite de Sévigné avec le comte de Grignan.

1671 Départ de Mme de Grignan pour la Provence, où son mari a été nommé lieutenant général.

1694 Mme de Sévigné quitte la Bretagne pour s'installer définitivement chez sa fille au château de Grignan.

1696 Mort à Grignan (17 avr.), l'année même où la fille de Bussy-Rabutin publie, avec les *Mémoires* de son père, six lettres de Mme de Sévigné.

1725 Première édition des *Lettres* (31 lettres).

Les éditions

1861-1867 Éditions Monmerqué, achevée par Adolphe Régnier : *Lettres de Mme de Sévigné, de sa famille et de ses amis* (Hachette, « les Grands Écrivains de la France », 14 volumes complétés en 1876 par 2 volumes publiés par Charles Capmas, qui avait découvert en 1873 une nouvelle copie).

1953-1957 Éditions Émile Gérard-Gailly (Gallimard, « Bibliothèque de la Pléiade », 3 vol.).

1971-1976 Tomes I à III de l'édition Roger Duchêne (Gallimard, « Bibliothèque de la Pléiade »).

Séville

En esp. SEVILLA, v. d'Espagne.

La situation

Capitale de l'Andalousie*, Séville est la quatrième ville d'Espagne par sa population, estimée en 1970 à 548 072 habitants (655 000 hab. pour l'ensemble de l'agglomération). Sa croissance rapide, qu'explique la désertion des campagnes andalouses, est disproportionnée avec le développement de ses activités. C'est que la situation de la ville n'offre pas que des avantages.

Séville occupe la position classique d'un port de mer à l'intérieur des terres : située à 120 km de l'embouchure du Guadalquivir, elle s'est établie à l'amont des Marismas, là où un pont pouvait aisément enjamber le fleuve, qu'anime encore de façon sensible la marée. C'est aussi en ce point que se croisent l'axe de circulation est-ouest de la plaine du Guadalquivir, que prolonge vers l'ouest la route de Huelva (via Augusta des Romains), et l'axe sud-nord, qui de Cadix gagne l'Estremadure et les deux Castilles. Enfin, Séville est au centre d'une riche région agricole, dont les productions, les huiles et les vins principalement, ont toujours entretenu un courant d'exportation notable.

C'est aux XVIe et XVIIe s. que la ville connut son apogée, quand elle disposait du monopole du commerce avec le Nouveau Monde et que les bateaux venaient débarquer les métaux précieux des Amériques au pied de la Torre del Oro (tour de l'Or). Une épidémie de peste en 1649 et de graves inondations la ruinèrent au moment où les navires, augmentant de taille, rencontraient de plus en plus de difficultés pour remonter le Guadalquivir : Séville perdit au profit de Cadix le commerce des Indes et connut jusqu'au XXe s. une longue éclipse. La reprise s'amorça avec les travaux d'hydraulique sur le Guadalquivir, tant pour l'irrigation que pour l'aménagement et l'accès du port. Mais c'est surtout depuis la guerre civile que Séville connaît un essor rapide : l'implantation d'industries sous l'égide de l'État (usine stratégique de constructions aéronautiques Hispano-Aviación, usine textile H. Y. T. A. S. A. en liaison avec l'extension de la culture du coton sur les terres irriguées, ateliers de construction navale, usine de tracteurs) a attiré un grand nombre de ruraux en quête de travail. La population, qui s'était élevée de 148 000 habitants en 1900 à 228 000 en 1930, est passée à 442 000 habitants en 1960 et a encore augmenté de plus de 100 000 habitants dans les dix années suivantes.

Il en résulte une rapide extension de la ville. La vieille ville s'était établie sur la rive gauche du Guadalquivir, dans le lobe convexe d'un méandre. Une ceinture de boulevards la limite à l'est, sur l'emplacement des murailles médiévales, dont on peut encore voir les restes en bordure du quartier de la Macarena, au nord-est, ainsi que près de l'Alcázar, au sud. Entre la cathédrale et les jardins de l'Alcázar, les rues tortueuses et les petites places du pittoresque quartier de Santa Cruz conservent le souvenir de la ville médiévale, tandis que, plus au nord, de part et d'autre de la rue très commerçante de las Sierpes et de la belle Alameda de Hércules, d'innombrables monuments rappellent l'âge d'or de Séville. Au XIXe s., la ville s'était adjoint au sud le magnifique parc de María Luisa, qui abrita en 1929 l'Exposition ibéro-américaine. De longue date, elle avait débordé sur l'autre rive, où se trouve le faubourg de Triana, célèbre par sa fabrique de faïence. C'est de ce côté que les quartiers résidentiels aisés se développent de nos jours : après le quartier de Los Remedios, au plan géométrique, l'expansion gagne San Juan de Aznalfarache et tend à s'étaler au pied du rebord du plateau de l'Aljarafe. Les quartiers populaires se développent au contraire vers l'est, au-delà de la voie ferrée, de part et d'autre des routes de Cordoue et de Cadix ainsi que le long de celle d'Alcalá de Guadaira, qui sert d'axe à un polygone industriel destiné à améliorer la situation de l'emploi.

Séville doit, en effet, faire face à une grave crise de croissance. L'afflux des ruraux ne se ralentit pas, alors que les grandes entreprises industrielles connaissent des difficultés : Hispano-Aviación, malgré une conversion partielle, a dû licencier une partie de son personnel ; H. Y. T. A. S. A. résiste difficilement à la concurrence depuis que la libéralisation des échanges a provoqué le déclin de la culture du coton ; l'usine de tracteurs a dû fermer ses portes. Au total, l'industrie n'emploie que 21 p. 100 de la population active, et la construction que 10 p. 100 environ. Avec 46 p. 100, le secteur tertiaire (commerce, administration, tourisme) est anormalement gonflé. Ce sont là des traits de ville de pays sous-développé.

Séville, en effet, se trouve à la tête d'une région purement rurale, à l'écart des grands courants de circulation de la Péninsule. De plus, l'accès de son port reste difficile. Un projet grandiose d'aménagement d'un canal de Séville à Bonanza par le recoupement des méandres et l'approfondissement à 9 m du chenal devrait améliorer la navigation en même temps qu'il contribuerait à résoudre le problème de l'écoulement des eaux en période de crue. Séville est constamment menacée d'inondation par le Guadalquivir et ses affluents de rive gauche. Tout un système de digues de protection a déjà été construit ; le cours des rivières affluentes a été détourné ; le tracé du Guadalquivir a été reporté vers l'ouest par la Corta de Tablada, qui a fait du tronçon du fleuve qui passait au pied de la Torre del Oro un bras mort, où le tirant d'eau est maintenu à 9 m grâce à une écluse située à l'aval du port. Mais tous ces travaux très coûteux n'avancent que lentement, et l'on peut se demander s'ils suffiront à assurer le redémarrage d'industries en perte de vitesse. L'avenir de Séville reste préoccupant.

R. L.

L'histoire

Séville est l'antique *Hispalis* qui tombe successivement aux mains des Phéniciens, des Grecs, des Carthaginois et des Romains. Au Ve s., les Vandales, qui laissent leur nom à la province d'Andalousie, s'en emparent à leur tour. En 461, Séville est la capitale d'un royaume wisigoth ; au milieu du VIe s., Justinien y restaure pour quelque temps la puissance impériale.

De 601 à 636, le siège épiscopal de Séville a pour titulaire l'un des plus illustres docteurs de cette époque, Isidore, qui s'emploie à condenser dans un grand ouvrage, les *Etymologiae*, la somme des connaissances de son temps, legs du monde antique mis au service des croyances chrétiennes.

Conquise en 712 par les Berbères de Ṭāriq, Séville tombe bientôt sous la dépendance de Cordoue, mais conserve, dans le cadre du califat omeyyade, son importance politique. En 844, cependant, les Normands n'hésitent pas à remonter le Guadalquivir et à menacer la ville. Après la chute du califat au XIe s., Séville devient la capitale du royaume indépendant des 'Abbādides*. Avec le règne des Almohades*, qui débute à Séville en 1147, la cité se couvre de su-

perbes édifices, dont certains subsisteront (Alcázar, Giralda, Torre del Oro).

C'est à Séville que le calife Muḥammad al-Nāṣir rassemble ses armées pour résister aux soldats chrétiens de Pierre II d'Aragon et d'Alphonse VIII de Castille. Il est battu à la sanglante bataille de las Navas de Tolosa le 16 juillet 1212. Au milieu du XIIIe s., Ferdinand III de Castille entreprend la reconquête de l'Andalousie et, le 23 novembre 1248, il entre à Séville.

La ville devient une cité puissante, et son importance commerciale ne fait que grandir. À la fin du XIIIe s., elle est la capitale du roi de Castille, Alphonse X* le Sage.

Mais l'époque la plus brillante de son histoire se situe au XVIe s., lorsque, après la découverte de l'Amérique, les galions espagnols déversent dans son port l'or et l'argent des mines du Mexique et du Pérou. Le rôle maritime et commercial de Séville est alors primordial. En 1503, les Rois Catholiques créent à Séville la Casa de Contratación, chargée de contrôler toutes les opérations commerciales d'outre-mer ; son trésorier est chargé de lever pour le roi d'Espagne le cinquième, ou *quinto*, de ce que produit l'Amérique. La Casa de Contratación voit ses statuts réorganisés plusieurs fois entre 1510 et 1543.

Le déclin économique de Séville, qui commence vers 1640 et qui est aggravé par la crise démographique consécutive à l'épidémie de peste en 1649, est consacré par le transfert de la Casa de Contratación à Cadix en 1717. Durant la guerre de l'indépendance contre Napoléon Ier, la ville est prise en 1810 par les troupes du maréchal Soult et occupée jusqu'en 1812.

En 1823, elle donne asile aux Cortes chassées de Madrid par le gouvernement absolutiste de Ferdinand VII. En 1843, elle se prononce contre le gouvernement du régent Espartero.

Au début de la guerre civile de 1936 à 1939, elle est ralliée au Mouvement national par le général Queipo de Llano.

P. R.

L'art à Séville

Séville islamique

Nous ne conservons rien de la Séville omeyyade, que les califes, et en particulier 'Abd al-Raḥmān II (822-852), avaient parée, entre autres, de murailles et d'une grande mosquée, et où les traditions des Romains et des Goths survécurent longtemps. Sous la dynastie des 'Abbādides (XIe s.) et pendant la domination almohade (XIIe s.), la ville, par le nombre des habitants et le talent de ses artistes, se posa en rivale de Cordoue*. Abū Ya'qūb Yūsuf (1163-1184) fut un de ses grands bienfaiteurs. On lui doit un pont sur le Guadalquivir, deux casbah, un aqueduc, les remparts et la nouvelle Grande Mosquée (commencée en 1171). De ces constructions et d'autres, il ne demeure que peu de choses : les restes de l'enceinte en pisé, flanquée de tours barlongues et précédée d'un avant-mur plus bas enveloppant les organes de défense ; quelques éléments, au reste splendides, du sanctuaire, qui jouit en son temps d'une grande célébrité.

• *La Grande Mosquée.* C'était un édifice à dix-sept nefs, comme la Kutubiyya de Marrakech, mais plus profond, sur les fondements duquel fut construite au XVe s. l'actuelle cathédrale. Celle-ci n'a gardé de la mosquée que le *ṣaḥn*, devenu le Patio de los Naranjos (des Orangers), la Puerta del Perdón (porte du Pardon), décorée dans la tradition andalouse d'étoiles et d'hexagones garnis d'inscriptions arabes, et la Giralda (1184-1195). Cet ancien minaret, parent de ceux de Ḥasan et de la Kutubiyya au Maroc, élève à près de 100 m des murs de brique sur une base carrée de 13,55 m de côté. Le lanternon qui le dominait a été remplacé, au XVIe s., par le couronnement dont la statue, servant de girouette *(giraldillo)*, a donné son nom à l'édifice. Ses faces sont divisées en trois registres verticaux, creusés de fenêtres géminées et d'arcatures aveugles dont les lobes servent de départ à des entrelacs.

• *L'Alcázar.* À l'emplacement du château arabe, Pierre Ier le Cruel mit en chantier (1364-1366) son propre palais, le plus pur et le plus glorieux édifice de style mudéjar, en grande partie réalisé par des Grenadins sur le modèle de l'Alhambra, et non sans remploi de matériaux de Cordoue et du palais de Madīnat al-Zahrā'. Les restaurations des XVIe, XVIIe et XXe s. ont un peu défiguré l'Alcázar. Celui-ci s'ordonne autour du Patio de las Doncellas (des Jeunes Filles), à péristyle, et du patio, plus petit, de las Muñecas (des Poupées). Ses salles sont somptueusement décorées : on y remarque en particulier les arcs lobés en faveur au XIVe s. et les portes en bois à panneaux géométriques. Le grandiose portail à auvent de la façade et les délicieux jardins de strict canon musulman méritent une mention spéciale.

• *Les autres monuments.* L'influence de l'Alhambra se retrouve ultérieurement à la Casa de Pilatos, de style mudéjar, et en partie à la Casa de las Dueñas (palais des Duègnes, auj. palais du duc d'Albe), mélange d'arabe, de gothique et de Renaissance. Les églises San Lorenzo et San Marcos sont d'anciennes mosquées très transformées. La seconde conserve son minaret almohade. Santa Ana est une synthèse de roman et de mudéjar. Bien antérieure, la Torre del Oro, construite par l'Almohade Yūsuf al-Mustanṣir, en 1220, pour défendre le palais et le fleuve, avait son pendant sur l'autre rive.

• *Les arts mineurs.* Si le décor de faïence de la Giralda, seulement marqué de cercles noirs isolés dans la brique rose, traduit un déclin passager des ateliers de céramistes, Séville, comme les autres cités d'Espagne, produisit à d'autres époques d'éclatants azulejos. Ses ateliers de tissage (soie et or), rivaux de ceux d'Almería, furent actifs surtout au XIIe s. À sa mort, Pierre Ier le Cruel possédait, dit-on, cent vingt-cinq coffres de draps d'or. Les orfèvres, les joailliers et les bijoutiers pratiquaient toutes les techniques : damasquinage, filigrane, émaillage, incrustation, niellure, sertissage, ciselage : leurs traditions ont participé au maintien d'un artisanat vigoureux qui n'a pas disparu de nos jours.

J.-P. R.

L'art occidental

La domination musulmane n'est qu'un moment de l'histoire de Séville, qui fut aussi, et successivement, gothique, renaissante et baroque.

En 1401 s'ouvre un important chantier gothique avec le début de la construction de la cathédrale. Après 1454 s'y développe une sculpture attachante, celle de Lorenzo Mercadante de Bretaña et de son élève Pedro Millán.

La chute de Grenade*, en 1492, provoque à Séville un renouveau de l'art mudéjar, marqué, comme on l'a dit, par la construction de la Casa de las Dueñas et surtout de la merveilleuse Casa de Pilatos. Le plateresque rivalise de richesse avec cet art exubérant dans l'Ayuntamiento (hôtel de ville), commencé en 1527 par Diego Riaño († 1534) et considérablement agrandi par la suite.

Cependant, dans cette cité qui contrôle depuis le début du XVIe s. le commerce des Indes occidentales, se développe un important marché de peinture. Alejo Fernández (v. 1475 - v. 1545) préside à l'éveil de cette activité. D'autres artistes, comme lui d'origine étrangère, tels le Bruxellois Pieter Kempeneer (Pedro de Campaña, 1503-1580) et le Hollandais Hernando Sturm, y cultivent ensuite le maniérisme.

Dans la seconde moitié du XVIe s. se développe un classicisme sévère. Juan de Herrera (v. 1530-1597), l'architecte de l'Escorial, dessine la Lonja, ou Bourse de commerce, dont il confie la réalisation à son disciple Juan de Minjares (ou Mijares, † 1599).

Pendant le Siècle d'or, la peinture sévillane brille d'un exceptionnel éclat, qu'annonce l'œuvre de Roelas*. Entre 1620 et 1630 se manifestent quatre génies : Francisco Herrera* le Vieux, Vélasquez*, Zurbarán* et Alonso Cano*. Vers le même moment, Juan Martínez Montañés* fait naître une grande école sévillane de sculpture baroque. Alors que la décadence économique s'esquisse dès 1640, la ville demeure un important foyer d'art durant tout le XVIIe s., grâce à Murillo* et à Valdés* Leal.

Mieux, avec un décalage surprenant, c'est seulement à la fin du XVIIe s. et au début du XVIIIe que s'épanouit en architecture le baroque sévillan. Leonardo Figueroa (v. 1650-1730), qui lui donna son visage particulier, dirige la construction de l'hôpital des Venerables Sacerdotes (1687-1697). Il élève la grande église dominicaine de San Pablo (1691-1709), la majestueuse collégiale de San Salvador (1696-1711), l'église San Luis du noviciat des jésuites (1699-1731). Son chef-d'œuvre est le Colegio seminario de San Telmo (1724-1734), mais il est aussi l'auteur du couvent de La Merced, aujourd'hui musée des Beaux-Arts. Un accent viril est apporté par le dernier monument du XVIIIe s., l'ancienne Manufacture des tabacs (1725-1757), aujourd'hui affectée à l'université, qui fut l'œuvre de plusieurs architectes.

M. D.

► *Andalousie / Espagne.*

🕮 **E. Levi-Provençal, *Séville musulmane au début du* XIIe s. (Maisonneuve, 1947). / C. Fernández-Chicarro, *El museo arqueológico provincial de Sevilla* (Madrid, 1951). / J. Guerrero, *Sevilla* (Barcelone, 1952). / *Séville, ville d'art* (Art et style, 1959). / *Séville* (Hachette, 1964).**

Sèvres (Deux-). 79

Départ. de la Région Poitou*-Charentes ; 6 004 km^2 ; 335 829 hab. Ch.-l. *Niort**. S.-préf. *Bressuire, Parthenay*.

Aux confins sud-est du Massif armoricain et appartenant au Poitou, le département est moins peuplé qu'au siècle dernier. En effet, après s'être élevée de 329 000 habitants en 1861 à 354 000 en 1891, la population est tombée à 308 000 habitants en 1931. On a observé après 1946 une légère remontée. Si la moitié des habitants sont encore des ruraux, le nombre des agriculteurs, qui s'était élevé de 97 500 en 1901 à 118 500 en 1921, n'était plus que de 46 500 en 1968 : c'est montrer la vigueur de l'exode rural et agricole. De 1901 à 1968, le nombre des travailleurs de l'industrie est passé de 34 400 à 38 000 et celui des personnes exerçant une activité tertiaire de 26 800 à 45 500. Au total, le nombre des actifs a été ramené à 130 000. Un croît naturel relativement fort (0,6 p. 100), lié à une natalité et à une fécondité soutenues, font des Deux-Sèvres un réservoir d'hommes.

L'agriculture emploie donc encore une part importante des travailleurs (36 p. 100 contre 29,5 p. 100 pour l'industrie et 35 p. 100 dans le tertiaire en 1968). La vie rurale marque profondément ce département, où l'emprise humaine est très forte ; sur 605 400 ha, les bois ne couvrent que 43 000 ha. Mais la densité du bocage dans la majeure partie fait que ce pays de labours (315 000 ha) et de prairies permanentes (188 000 ha) apparaît très couvert. L'élevage est la vocation essentielle. Les cultures fourragères couvrent 128 500 ha, contre 123 800 pour les céréales (surtout du blé [1,6 Mq] et de l'orge [0,9 Mq]). On compte 413 000 bovins, fournissant plus de 4 Mhl de lait et 36 000 t de viande, ainsi que 104 000 caprins.

Le département s'étire sur 120 km environ du nord au sud, et sur une cinquantaine d'est en ouest, des confins angevins dans la région de Thouars à la frange forestière qui jalonne le contact avec les pays charentais (forêt de Chizé, forêt de Boutonne). Par la place qu'y tient le bocage, il s'apparente nettement à l'Ouest français ; à l'image des façades sud-bretonnes et vendéennes, il reçoit des précipitations assez modestes, de 700 à 800 mm, exception faite de la Gâtine de Parthenay, et les étés y sont relativement peu arrosés.

L'ordonnancement général du relief, de direction armoricaine, c'est-à-dire N.-O. - S.-E., permet d'introduire quelques nuances dans ce pays apparemment uniforme. Au nord sont des plateaux de moins de 200 m, drainés par le Thouet en direction de la Loire. Au nord-est, le pays de Thouars (12 631 hab.) est d'affinités ligériennes ; sous un ciel plus lumineux (moins de 600, voire 500 mm de pluies), le bocage fait place à des pays découverts, au milieu desquels les cultures occupent plus de place (avec quelques îlots de viticulture). Rares sont les industries, encore qu'une puissante cimenterie ait été équipée près d'Airvault. À l'ouest de Thouars, le bocage règne sur les plateaux du massif ancien autour d'Argenton-Château : cette extrémité méridionale des Mauges est déjà d'aspect vendéen par le nombre des métairies dispersées, les gentilhommières et la place de l'élevage bovin, qui est à l'origine de la fortune des foires, toutes proches, de Cholet et de Mortagne-sur-Sèvre.

Ligne de partage des eaux entre le bassin de la Loire et les bassins des rivières charentaises, la Gâtine de Parthenay prend en écharpe le département, de l'ouest de Bressuire à l'est de Saint-Maixent-l'École. Le cours supérieur de la Sèvre Nantaise s'est installé entre deux lignes de hauteur parallèles qui se soudent entre Parthenay et Saint-Maixent pour disparaître sous les plateaux calcaires de la région de Lusignan. Battue par les vents d'ouest, recevant plus de 1 000 mm de pluies, la Gâtine est d'autant plus pauvre que les sols y sont en majorité froids et siliceux. Aussi ce haut bocage, terre traditionnelle de petit métayage, a-t-il connu un intense exode, avant que l'élevage n'y connaisse un regain d'activité lié à l'adoption des prairies temporaires dans le cadre d'exploitations regroupées, en partie tournées vers la production de lait. Les foires et l'abattage des bovins animent les villes de Bressuire (18 090 hab.) et de Parthenay (13 039 hab.), où ont aussi été implantées de petites industries mécaniques.

Plus basses (moins de 200 m) sont les régions méridionales, gravitant dans l'orbite de Niort. À l'est, le fossé de la Sèvre Niortaise interrompt la continuité de l'Entre-plaine et la Gâtine, pays de cultures et d'élevage autour de Saint-Maixent (9 613 hab.) et de son école militaire, fondée en 1874. Au sud, le bocage fait place aux champs ouverts sur les plateaux couverts d'argile rouge à châtaigniers (blé, élevage de mulets et des chèvres pour la fabrication du fromage) autour de Melle (4 731 hab.), qu'anime la chimie. Au sud-ouest de Niort, la plaine de Niort annonce celle de l'Aunis avec ses gros villages, ses champs ouverts (blé, prairies artificielles) et son élevage laitier organisé selon le système coopératif. La plaine de Niort est ourlée au nord par la partie amont du Marais poitevin : le Marais mouillé a l'aspect boisé et bocager (cultures légumières et élevage laitier) ; cette « Venise verte » attire de nombreux touristes.

S. L.

▶ *Niort.*

Sèvres (manufacture nationale de)

Manufacture de porcelaine sise à Sèvres (Hauts-de-Seine).

Elle a fait ses premiers essais à Vincennes, où les frères Robert (1709-1769) et Gilles (1713-1774) Dubois, transfuges de l'atelier de Chantilly, obtiennent de construire un four dans l'ancien manège désaffecté. C'était en 1738. Dès 1741, les Dubois, révoqués pour inconduite, sont remplacés par leur auxiliaire Gravant et le coloriste Caillet. L'atelier produit des « blancs de Chine » et des compositions polychromes en pâte dite *tendre*, parce que l'acier en raye la surface. La pâte tendre est un combinat de marne et d'éléments siliceux, d'une forte densité, mais qui possède une grande aptitude à exalter les couleurs. La Manufacture imite les modèles chinois et japonais en vogue, avec assez de succès pour qu'en 1745 un arrêt du Grand Conseil décerne un privilège à la compagnie. Le chimiste Jean Hellot est désigné pour composer les pâtes, Hulst pour choisir les modèles, Duplessis (Claude Thomas Chambellan, 1702-1774), orfèvre du roi, pour les établir, le peintre Jean-Jacques Bachelier (1724-1806) pour diriger les sculpteurs et les mouleurs. En 1750, le style français rocaille* se substitue au style chinois. De cette période datent les fleurs en trompe l'œil formant des bouquets, des volières, des girandoles, des lustres. Dès 1745, Bachelier demande aux maîtres en renom des projets de statuettes et de groupes, témoin les *Petits Jardiniers* et les scènes galantes de Boucher*, les scènes de chasse d'Oudry*. L'émail dont ces pièces sont revêtues provoquant des reflets en désaccord avec les contrastes d'ombres et de clairs prévus par le sculpteur, Bachelier s'avise de laisser nue la pâte blanche. En 1751, il soumet ses premières réalisations au contrôleur général Machault d'Arnouville, qui approuve cette initiative : le *biscuit* est créé.

La marquise de Pompadour avait pris sous sa protection la Manufacture, à laquelle elle intéressa le roi, qui s'en constitua le principal actionnaire. C'était en assurer la prospérité. Bientôt, le manège de Vincennes se trouva trop exigu. De nouveaux bâtiments furent construits sur le terrain de La Guyarde, à Sèvres, dans lesquels la Manufacture royale s'installa en 1756 ; elle y restera jusqu'en 1876, pour se réinstaller au bord de la Seine, où ses ateliers et un important musée ont trouvé place. Le transfert à Sèvres s'accompagne d'un renforcement du personnel de direction. Au chimiste Hellot est adjoint Pierre Joseph Macquer (1718-1784) ; à Bachelier, Falconet* pour la sculpture. La production prend un grand développement. Le musée du Louvre, la Wallace Collection de Londres, notamment, possèdent des vases caractéristiques du style du milieu du XVIIIe s. : le vase de type « Médicis » d'environ 1750, les vases « à oreilles » de 1755 et de 1758, le pot-pourri « gondole » de 1756.

Appelé au directorat de la Manufacture en 1772, un sieur Parent, que certaines indélicatesses feront révoquer en 1778, aura du moins le mérite de développer à Sèvres la fabrication des porcelaines *dures* — que l'acier ne raye pas. Depuis 1710, l'atelier de Meissen, en Saxe, produisait des porcelaines de cette nature, analogues à celles qu'on importait de Chine et dont la composition d'argile fossile kaolinique n'avait pu, jusque-là, être reproduite. En 1767, Macquer reçoit de Saint-Yrieix, en Limousin, des échantillons d'une terre dont il a tôt fait de découvrir l'identité avec le kaolin chinois. Un atelier de porcelaine dure est monté, qui, dès 1769, produit ses premiers ouvrages. La porcelaine kaolinique exige, pour se vitrifier, une température beaucoup plus haute que la porcelaine tendre. Par contre, elle possède une plasticité supérieure et se prête à des opérations techniques interdites à la pâte tendre. C'est en porcelaine dure que sont exécutés les ouvrages tels que les *réticulés* à deux tuniques, l'extérieure ajourée, les *treillissés* aux rives repercées, les *trembleuses*, qui sont de petites tasses retenues dans leur soucoupe par une fine rainure ou un léger relief, les *pots-pourris*, qui sont des cassolettes au



Vase en porcelaine dure. Ier Empire. (Château de Malmaison.)

couvercle percé de trous par lesquels s'exhalent les effluves balsamiques. Ces ajours sont exécutés sur les pièces crues, d'une extrême fragilité : ce sont des chefs-d'œuvre de prudence et d'habileté.

Nommé directeur à la chute de Parent, Régnier, conseillé par le comte d'Angiviller, directeur général des arts et manufactures, substitue le style « étrusque » (v. Louis XVI et Directoire *[styles]*) à la rocaille du temps de Louis XV. À Bachelier est adjoint le classique Jean-Jacques Lagrenée (1740-1821). Le sculpteur Louis Simon Boizot (1743-1809) remplace en 1774 Falconet, appelé en Russie par Catherine II ; en 1783, Thomire* remplace Duplessis fils, qui a succédé à son père en 1774. Le néo-classicisme règne à Sèvres comme en tous les autres domaines de l'art.

La Révolution met en péril la Manufacture, dont Marat, l'« ami du peuple », exige l'abolition. Le ministre Jules François Paré défend l'établissement avec des arguments aussi judicieux que courageux à la tribune de la Convention. Mais la production de cette époque, sans perdre de sa qualité, est très faible en quantité. C'est un décret du Premier consul qui lui rend la vie en 1800, en chargeant de son directorat le minéralogiste Alexandre Brongniart (1770-1847), fils du célèbre architecte. Accédant à l'empire, Napoléon, en 1804, rattache l'établissement à la liste civile et l'accable de commandes. La nécessité de produire vite oblige Brongniart à abandonner la fabrication des pâtes tendres, susceptibles de plus beaux décors peints, mais d'exécution plus lente et surtout plus aléatoire. Brongniart réduit aussi le répertoire des modèles, en fonction du formulaire antique. Assiettes, aiguières, tasses sont décorées de « vues » sur fond blanc, dans un encadrement bleu rehaussé d'or. Les couleurs de fond, le bleu lapis (« bleu de Sèvres »), le vert « Empire », le rouge « pompéien », un orangé assez rare, caractérisent les pièces de cette période. Dans la seconde moitié du siècle, les successeurs de Brongniart multiplient les recherches techniques, essentiellement dans le décor. Jacques-Joseph Ebelmen (1814-1852), Charles Lauth (1836-1913), Théodore Deck (1823-1891) imaginent des métallisations, des irisations, décorant des formes inédites.

En 1941, la Manufacture tente un renouvellement de sa production en faisant appel à des maîtres céramistes originaux, tels que Émile Decœur (1876-1953), Séraphin Soudbinine (1870-1944), Paul Beyer (1873-1945). Cet élan est repris à partir de 1964, la Manufacture faisant appel à des sculpteurs et peintres extérieurs pour de nouvelles créations.

Le Musée national de céramique de Sèvres

Indépendant de la Manufacture, à laquelle il est contigu, le Musée de céramique a été institué en 1805 par Alexandre Brongniart, qui en rédigea, en collaboration avec Denis Désiré Riocreux, chargé du classement des collections en 1824, le premier catalogue descriptif. Il ne s'organisa pas sans peine : Brongniart s'entendit refuser un crédit de 500 francs qui eût couvert l'achat de vingt-cinq Faenza, « vieilles faïences gothiques laides et sans intérêt », lui déclara l'Administration des beaux-arts. Quant à la céramique française, elle était encore en si piètre estime que Riocreux, en 1842, put acquérir, moyennant 10 francs, plus 2 francs pour l'emballage et 0,50 pour le voiturier, son admirable fontaine à vasque trilobée de Rouen. Mais l'érudition s'intéressa bientôt à la céramique, et le Musée, rattaché à la collectivité des Musées nationaux, put s'enrichir d'un très grand nombre de pièces de toutes provenances, choisies d'abord pour leur valeur documentaire, conformément aux vues de son fondateur.

G. J.

▶ *Porcelaine.*

E. Garnier, *la Porcelaine tendre de Sèvres* (Quantin, 1889). / E. Bourgeois, *le Biscuit de Sèvres au* XVIIIe siècle (Manzy et Joyant, 1908 ; 2 vol.). / G. Lechevallier-Chevignard, *la Manufacture de porcelaine de Sèvres* (Laurens, 1908 ; 2 vol.). / H. P. Fourest, *Musée céramique de Sèvres. Guide sommaire* (Éd. des Musées nationaux, 1950).

sexe

Ensemble de caractères qui permettent de distinguer chez la plupart des êtres vivants deux genres, mâle* et femelle*.

Chez l'Homme comme chez les animaux, le sexe est déterminé dès la fécondation (v. sexualisation), mais l'affirmation des caractères mâles ou femelles implique, à un degré élevé, des comportements psychologiques et sociologiques complexes. Nous n'aborderons ici que l'aspect somatique (physiologique) de la question dans l'espèce humaine, les aspects concernant le comportement étant traités à l'article sexualité.

Différenciation sexuelle

Elle est définie par l'existence de caractères sexuels primaires (les gonades), de caractères sexuels primaires accessoires (les conduits génitaux et les organes génitaux externes) et de caractères sexuels secondaires.

Différenciation des gonades

Elle s'effectue vers le 45e jour après la fécondation à partir d'un épaississement de l'épithélium cœlomique, la crête génitale (appelée *progonade*), colonisée par des cellules germinales primordiales. Ainsi sont d'emblée réunies deux lignées cellulaires dont la coexistence caractérise les gonades adultes. Selon que se développera la zone médullaire (centrale) ou la zone corticale (périphérique) de la progonade, se différenciera un testicule ou un ovaire. Le *testicule** s'individualise vers la 6e semaine et provient de l'ébauche médullaire. Les cordons sexuels primitifs s'hypertrophient (futurs tubes séminifères) et sont envahis par les gonocytes, qui se multiplient, deviennent spermatogonies et dont la réduction chromatique se fera tardivement après la puberté. Le tissu médullaire compris entre les cordons devient un tissu interstitiel secrétaire.

L'*ovaire** s'individualise vers la 10e semaine à partir de l'ébauche corticale. Le cortex s'épaissit, et les gonocytes s'y multiplient et deviennent des ovogonies dont la réduction chromatique est immédiate. Une seconde poussée de cordons sexuels se produit par prolifération épithéliale, et ces

cordons de Valentin-Pflüger se fragmentent en îlots sphériques constituant des follicules primordiaux. Les mécanismes de la différenciation gonadique sont de deux ordres.

• *Facteur génétique.* Ce facteur est déterminé dès la fécondation par la présence des chromosomes* sexuels provenant l'un de l'ovule maternel, l'autre du spermatozoïde paternel. Le développement du testicule fœtal survient chez les embryons dont la constitution génétique est hétérozygote. Les deux chromosomes sexuels sont différents : X et Y. Le développement des ovaires fœtaux apparaît chez les individus dont la constitution génétique est homozygote ; les deux chromosomes sexuels sont identiques : X et X. La présence de deux chromosomes sexuels identiques détermine chez les sujets femelles la présence d'un corpuscule chromatique annexé au noyau. Le sujet féminin est dit « chromatine positif », par opposition au sujet masculin, dont les cellules ne contiennent pas, à l'état normal, de corpuscule chromatinien. C'est la présence de ce corpuscule dans les cellules qui permet de déterminer le sexe chromatinien (test de Barr).

• *Facteurs hormonaux.* Il est très vraisemblable que des facteurs chimiques locaux participent à la différenciation gonadique. Mais il faut souligner que les données que l'on possède dans ce domaine, d'une part, sont très fragmentaires et, d'autre part, proviennent de l'expérimentation animale, qui ne saurait être rigoureusement transposée à l'Homme. De ces expérimentations on peut schématiquement retenir :

— que les cellules germinales primordiales ne possèdent en elles-mêmes aucun pouvoir inducteur (en effet, lorsqu'elles se trouvent en situation ectopique [anormale], elles ne provoquent pas de différenciation gonadique) ;

— que la différenciation de ces cellules germinales en ovocytes ou en spermatocytes est déterminée par leur situation dans la progonade (ainsi, les cellules corticales de la progonade se comporteraient comme un inducteur féminisant, alors que les cellules médullaires se comporteraient comme un inducteur masculinisant) ;

— que l'ébauche gonadique ainsi constituée aurait à son tour une activité répressive sur la zone non développée.

Ces faits ont été observés en particulier au cours d'expériences de parabiose chez les fœtus d'Amphibiens (v. sexualisation).

Différenciation des caractères sexuels primaires accessoires

Cette différenciation survient après la sexualisation des gonades. Ces caractères s'édifient à partir de deux formations embryonnaires annexées à la progonade : les canaux de Wolff et de Müller, qui s'ouvrent à la face dorsale du sinus urogénital.

■ LES CONDUITS GÉNITAUX

Chez l'*homme*, ce sont les canaux de Wolff qui sont à l'origine de l'épididyme, du canal déférent, des vésicules séminales et des canaux éjaculateurs ; les canaux de Müller s'atrophient, laissant souvent des vestiges (hydatide sessile).

Chez la *femme*, les conduits génitaux dérivent des canaux de Müller, qui donnent dans leur partie haute les trompes, les pavillons et les cornes utérines, et dans leur partie inférieure l'utérus et le vagin supérieur. Les canaux de Wolff régressent, laissant quelques vestiges embryonnaires.

■ LES ORGANES GÉNITAUX EXTERNES

Les organes génitaux externes dérivent du sinus urogénital, de la membrane et du tubercule génital. Chez l'homme, le sinus urogénital fournit la partie antérieure de l'urètre et les glandes de Cooper ; la membrane et le tubercule génital se différencient pour donner la verge, le scrotum, les corps caverneux. Chez la femme, le sinus urogénital devient le vestibule avec les glandes de Bartholin, alors que le clitoris, les grandes et les petites lèvres proviennent de la membrane et du tubercule génital.

La différenciation de ces caractères sexuels primaires accessoires est essentiellement sous la dépendance des sécrétions de la gonade différenciée. Chez la femme, le développement des voies génitales jusqu'à un stade infantile est un phénomène essentiellement passif, où l'ovaire a un rôle minime, les sécrétions hormonales ovariennes n'étant indispensables que pour le parachèvement du développement à la puberté. En revanche, la sécrétion du testicule fœtal est indispensable à la différenciation sexuelle masculine. Il s'agit là d'une double action : d'une part, stimulation des structures masculines (appareils wolffien et sinus urogénital), qui peut être obtenue expérimentalement, par l'implantation locale de testostérone chez un embryon mâle castré, chez qui on voit se développer un appareil génital mâle normal ; d'autre part, inhibition des structures féminines (canaux de Müller). La différenciation du tractus génital est en outre sous la dépendance d'hormones hypophysaires essentiellement pour la différenciation masculine. Enfin, il est vraisemblable que le sexe génétique pourrait lui-même faire varier la sensibilité tissulaire aux hormones gonadiques. La dernière modification avant la naissance sera la migration des testicules dans le scrotum.

Différenciation des caractères sexuels secondaires

À partir de la naissance, la différenciation sexuelle va s'arrêter pour plusieurs années. Puis entre dix et quinze ans surviendra une poussée évolutive caractérisant la puberté*. Sous l'influence de facteurs hormonaux *(releasing factors)* produits par l'hypothalamus, de facteurs nerveux et d'autres influences extérieures plus ou moins bien élucidées, le lobe antérieur de l'hypophyse va sécréter les hormones* gonadotrophiques : hormone folliculo-stimulante, qui, chez la femme, déclenche la maturation des follicules et donc la sécrétion d'œstrogènes ; hormone lutéinisante, stimulant le tissu interstitiel, qui, chez l'homme, est responsable de la sécrétion de testostérone par les cellules de Leydig. Les hormones gonadiques (œstrogènes ou testostérone) ainsi sécrétées provoquent l'apparition des caractères sexuels secondaires. Les organes génitaux externes subissent une croissance rapide : verge, prostate et vésicules séminales augmentent de volume ; utérus et vagin se développent. Puis, chez le garçon, on observe le développement des muscles, celui du larynx avec modification de la voix, la répartition masculine de la pilosité pubienne de forme losangique. Chez la fille, les glandes mammaires se développent, et l'on observe une répartition triangulaire de la pilosité pubienne et le développement du pannicule adipeux sous-cutané en particulier au niveau des hanches. Dans les deux sexes, cette période correspond à l'éveil de la libido, qui est partiellement sous le contrôle des hormones sexuelles. Le mécanisme hormonal de la puberté est mis en évidence par les castrations, qui, avant la puberté, laissent les organes génitaux dans un état infantile sans apparition de caractères sexuels secondaires. L'administration de testostérone à un castrat masculin ou d'œstrogènes à un castrat féminin compense les conséquences de la castration. L'ablation de l'hypophyse provoque les mêmes effets que la castration, mais, en outre, les gonades conservent leur aspect infantile, les testicules restent petits et les ovaires sont atrophiques et non fonctionnels.

Ainsi, la différenciation sexuelle aboutit après la puberté à une concordance des sexes génétique, gonadique, morphologique et psychologique. On peut, cependant, à l'état pathologique, observer des discordances :

1. Les *dysgénésies gonadiques* sont dues à des erreurs chromosomiques, tels le syndrome de Turner, de morphologie féminine avec formule chromosomique XO et gonade atrophique, et le syndrome de Klinefelter, de morphologie masculine avec formule XXY et petits testicules. Il en est ainsi encore de certains hermaphrodismes vrais, qui sont rarissimes, avec présence d'éléments gonadiques des deux sexes et formule génétique souvent complexe et perturbée (v. chromosome et hermaphrodisme).
2. Les *dysharmonies gonado-sexuelles* sont dues le plus souvent à des anomalies hormonales : il en est ainsi de certains pseudo-hermaphrodismes masculins, ou « testicules féminisants », ou de certains pseudo-hermaphrodismes féminins dus à des tumeurs virilisantes.

Physiologie et activité sexuelle

Il faut distinguer les gonades, qui ont un rôle à la fois endocrine et exocrine, et les organes génitaux, qui sont les organes de la reproduction.

Les gonades

Elles ont une activité endocrine, les sécrétions hormonales, et une activité exocrine, la production des gamètes.

■ CHEZ LA FEMME

L'évolution se fait en deux phases au sein du follicule. Dans l'ovaire, lors de la phase d'accroissement, l'ovule subit une évolution cytoplasmique sans modification du noyau, qui se traduit par une augmentation de volume. Puis, au cours de la phase de maturation s'effectue la réduction chromatique. Cela se fait par division cellulaire de type méiotique, mais donne naissance à deux sortes de cellules : d'une part, les globules polaires I et II, dépourvus de cytoplasme et ne présentant qu'un déchet nucléaire ; d'autre part, les ovocytes et les ovotides, seuls éléments susceptibles d'être fécondés ayant gardé l'intégrité du cytoplasme. Parallèlement, le follicule d'abord plein, ou follicule primordial, s'est creusé d'une

cavité devenant ainsi le follicule secondaire ou cavitaire. La rupture de ce follicule laisse s'échapper l'ovule, qui est recueilli par les trompes utérines. Tous les follicules n'aboutissent cependant pas à la ponte ovulaire, et des études ont montré que, chez la femme, le nombre de follicules primordiaux des deux ovaires à la naissance est de l'ordre de 400 000, alors que seulement 350 à 400 seront utilisés au cours de la vie. Le follicule rompu devient le *corps jaune*, qui possède une activité endocrine et caractérise la seconde phase du cycle menstruel. L'activité hormonale de l'ovaire se manifeste par la sécrétion de deux types d'hormones : les œstrogènes et les hormones progestatives.

1. *Les œstrogènes*. Il en existe trois types essentiels dans l'espèce humaine : l'œstrone, l'œstradiol et l'œstriol. Ce sont des stéroïdes*. Leur taux de sécrétion est de l'ordre de 0,3 mg par 24 heures. Leur action essentielle s'exerce sur les voies génitales. À la puberté, leur augmentation brutale permet les modifications de l'utérus, des trompes, du vagin, des petites lèvres et des seins. Chez la femme en activité génitale, les œstrogènes exercent une action cyclique sur l'utérus, les trompes et le vagin. Au niveau de l'endomètre et des trompes pendant la première phase du cycle menstruel, dite « phase folliculinique », on observe une prolifération cellulaire, une augmentation de la circulation locale, un accroissement des tubes glandulaires de l'endomètre (muqueuse utérine) aboutissant au 12e jour du cycle à un aspect très caractéristique de la phase folliculinique. Après l'ovulation, pendant la phase folliculo-lutéinique, les œstrogènes sont indispensables à la formation de la dentelle utérine. Au niveau du myomètre (muscle utérin), ils augmentent la tonicité du muscle utérin et le volume utérin. Au niveau du col utérin, on observe essentiellement une augmentation de l'abondance et de la fluidité de la glaire cervicale. Au niveau du vagin, il y a une prolifération des couches basales cellulaires et une desquamation de cellules dites « œstrogéniques », qui sont acidophiles à noyau picnotique, tandis que le pH des sécrétions devient acide.

2. *Les hormones progestatives*. Elles sont essentiellement représentées par la progestérone. Cette hormone est presque exclusivement sécrétée par le corps jaune ; elle n'apparaît donc qu'après rupture du follicule ; son taux de sécrétion, en dehors de la grossesse, est de l'ordre de 12 à 20 mg par 24 heures. Son action au niveau des organes génitaux complète celles des œstrogènes, et il est important de noter que l'action des progestatifs ne peut se faire que sur des récepteurs imprégnés par les œstrogènes. Au niveau de l'utérus, la muqueuse augmente encore d'épaisseur avec dilatation des glandes endométriales, qui deviennent tortueuses et festonnées, jusqu'à prendre l'aspect de dentelle utérine caractéristique de la phase lutéale. En même temps s'observe une intense activité sécrétoire. Au niveau du myomètre, on observe une action paralysante avec diminution de la mobilité utérine et des pressions intra-utérines. Au niveau du col, il y a diminution des sécrétions et disparition de la glaire filante cervicale. Par ces différentes actions, les hormones progestatives sont donc capables de préparer et de maintenir la gestation. En outre, les progestatifs augmentent la température matinale de 2/10 à 3/10 de degré, et l'observation de la courbe thermique quotidienne permet ainsi de déterminer l'apparition des progestatifs et donc la date de la ponte ovulaire. Le cycle génital chez la femme est ainsi réglé par l'équilibre des taux hormonaux d'abord de la phase folliculinique, avec présence d'œstrogènes, puis de la phase lutéique, lorsque les progestatifs apparaissent. En l'absence de fécondation, l'effondrement des taux de progestatifs et d'œstrogènes provoque la menstruation*, desquamation de la muqueuse utérine avec hémorragie (règles). La régulation de la sécrétion de ces hormones est sous la dépendance de l'hypophyse par l'intermédiaire de deux hormones hypophysaires (les gonadotrophines) elles-mêmes dépendantes de l'hypothalamus, dont l'activité dépend du taux d'hormones circulantes. Ainsi s'établit un mécanisme de feed-back (contrôle en retour) permettant une régulation précise de la sécrétion hormonale de l'ovaire.

■ CHEZ L'HOMME

La gamétogenèse aboutit à la formation de spermatozoïdes et se fait en trois périodes : une période de multiplication, aboutissant à la formation d'un stock de spermatogonies ; une période d'accroissement, allant de la spermatogonie au stade de spermatocyte de premier ordre ; enfin une phase de maturation, caractérisée d'une part par une division réductionnelle, qui se situe entre spermatocytes de premier et de second ordre, et d'autre part par la phase de spermiogenèse, qui transforme le spermatide en spermatozoïde. La division réductionnelle est l'élément capital de cette maturation, qui aboutit à une réduction chromatique. Mais, à la différence de ce qui se passe chez la femme, la méiose aboutit ici à la formation de deux cellules à potentiel identique. Il est à noter que la spermatogenèse peut être affectée par de nombreux facteurs extérieurs, les uns capables d'entraîner des anomalies graves, telles les radiations ionisantes, les intoxications par le naphtalène, l'arsenic, les sels de cadmium, les autres aboutissant à une réduction de la spermatogenèse, voire à son arrêt, telles les agressions auditives par des bruits intenses et prolongés. Enfin, la spermatogenèse ne peut se produire qu'à une température sensiblement plus basse que celle de l'organisme, et la migration du testicule de l'abdomen vers les bourses est, à ce point de vue, indispensable : un testicule restant intra-abdominal est improductif. Les *hormones mâles*, ou *androgènes*, sont des hormones stéroïdes dérivant de l'androstane et dont le principal représentant est la testostérone. Celle-ci est sécrétée uniquement par les testicules au niveau des cellules de Leydig. Son taux de sécrétion est de 7 à 8 mg par 24 heures chez l'homme. À côté de cette hormone purement testiculaire, les corticosurrénales produisent également des androgènes. Deux stimulines hypophysaires règlent la sécrétion des androgènes : L. H. (lutéostimuline hormone) contrôle la sécrétion de testostérone avec un effet de feed-back régulant cette sécrétion ; l'A. C. T. H. a une certaine action sur les androgènes corticosurrénaliens, mais il n'existe pas ici d'inhibition rétroactive par les androgènes circulants. La testostérone est de loin l'androgène le plus actif. Ses actions sont diverses. Elle entretient les caractères sexuels secondaires et accessoires mâles, qui régressent après castration ; elle conserve ainsi un état trophique constant de l'épithélium des vésicules séminales et de la prostate. D'autre part, elle favorise le développement du larynx (voix grave) et de la pilosité (barbe, moustache, régions intermamelonnaires, péri-anale et sus-pubienne). Elle favorise la spermatogenèse et la survie des spermatozoïdes, et elle agit sur la composition du liquide séminal. L'injection de testostérone stimule en effet la production de fructose, d'acide citrique et de phosphatases, et elle augmente ainsi le pouvoir nutritif et énergétique du liquide séminal. Les androgènes ont en outre quelques actions non sexuelles, en particulier sur le métabolisme protéique, où l'on observe un effet anabolisant (faisant grossir). Ils favorisent également le développement et la soudure des cartilages de conjugaison, et, par conséquent, limitent la croissance.

Les organes génitaux

Le coït permet la rencontre des gamètes, point de départ de la fécondation et de la grossesse. Il nécessite un état de désir se traduisant par des modifications des organes génitaux externes. Chez l'homme, la verge devient ferme, tendue et augmente de volume. Chez la femme, les sécrétions vaginales augmentent, les grandes lèvres s'amincissent, les petites lèvres augmentent de volume et le clitoris se gorge de sang. L'accouplement se fait par intromission de la verge dans la cavité vaginale. Au bout d'un temps variable et par répétition des sensations voluptueuses se produit un paroxysme, l'orgasme, aboutissement normal du rapport sexuel. Il s'agit d'un réflexe médullaire dont le point de départ est le gland chez l'homme et le clitoris chez la femme. Il provoque chez la femme une contraction brutale et répétitive des muscles périvaginaux et périvulvaires, et chez l'homme l'éjaculation, qui est l'expulsion brusque du liquide séminal et qui projette le sperme à proximité du col utérin. À la différence de la plupart des animaux, l'Homme est capable d'excitation sexuelle en dehors de toute périodicité saisonnière. Cette excitation se produit dans l'espèce humaine sous l'influence de facteurs divers : stimulation visuelle, auditive, olfactive, psychique et surtout tactile. Le rapport sexuel se fait donc en trois phases : une phase de préambules, où s'exacerbe le désir sexuel des deux partenaires par stimulation érogène, attouchements, caresses, auxquelles certaines zones sont particulièrement sensibles (cheveux, paupières, seins, flancs, clitoris, verge) ; une phase de tension, pendant laquelle se réalise l'acte sexuel, qui aboutit à l'orgasme ; enfin une phase de résolution, où les organes génitaux reprennent leur aspect initial et pendant laquelle aucune stimulation n'est plus désirée et peut même être douloureuse. Les spermatozoïdes ainsi libérés vont migrer à travers le col utérin et l'utérus jusqu'au tiers supérieur des trompes utérines. Ils y ont une survie moyenne de quatre à cinq jours, et, si cette période coïncide avec une ponte ovulaire, aura lieu une fécondation. La fécondation est la pénétration d'un spermatozoïde à l'intérieur d'un ovule. À cet effet, le spermatozoïde contient des substances favorisant sa pénétration à travers la membrane ovulaire. Normalement, un seul spermatozoïde féconde

un seul ovule, mais il est néanmoins indispensable qu'il y ait la présence d'un très grand nombre de spermatozoïdes autour de l'ovule. La phase essentielle de la fécondation est la constitution, à partir de deux noyaux cellulaires haploïdes (c'est-à-dire contenant 22 autosomes et 1 chromosome sexuel), d'une cellule diploïde (c'est-à-dire contenant 44 autosomes et 2 chromosomes sexuels) [v. fécondation]. À partir de ce moment, l'ovule est devenu l'embryon*, qui commence à se diviser en deux, quatre, huit, seize, trente-deux, etc., cellules contenant toutes la totalité de l'information génétique du futur organisme. En même temps, il migre du tiers supérieur de la trompe, où a eu lieu la fécondation, vers le corps utérin, où aura lieu la nidation, c'est-à-dire l'implantation de l'œuf et la formation du placenta. Parallèlement, le taux d'hormones circulantes dans l'organisme féminin reste élevé ; il n'y a donc pas de menstruation et il n'y a plus d'ovulation pendant toute la grossesse. Le maintien de la gestation nécessite en effet l'intervention des hormones œstrogènes et progestatives, qui sont fournies d'une part par le corps jaune, cicatrice ovarienne de la ponte ovulaire, qui prend un aspect dit « gravidique » lorsque la fécondation a eu lieu, et d'autre part, à partir du 3e mois, par le placenta, qui prend le relais de la sécrétion hormonale. Le taux hormonal restera élevé pendant toute la durée de la grossesse et chutera seulement à la fin de celle-ci, responsable ainsi en partie de l'accouchement.

La vie sexuelle d'un individu n'est possible qu'après la puberté. Elle est une des grandes fonctions de l'organisme, un facteur d'équilibre tant organique que psychique. La toute première manifestation en est l'intérêt que porte l'adolescent au développement nouveau et surprenant de son organisme et à l'éveil de sa libido. La masturbation, qui en est le corollaire, est une phase normale du développement dans les deux sexes, et seules des considérations d'ordre moral ou sociologique ont amené à la condamner. Après la puberté, l'intensité et la durée de la vie sexuelle sont extrêmement variables avec les individus. Un certain nombre de rapports statistiques ont été effectués, mais aucune loi générale ne peut en être tirée. Une seule chose est certaine, la période d'activité sexuelle outrepasse la période d'activité génitale. Celle-ci marque en effet sa fin par la ménopause chez la femme, vers l'âge de quarante-cinq à cinquante ans, alors que chez l'homme l'andropause est beaucoup plus difficile à définir. Si la ménopause et l'andropause ne marquent pas la fin de l'activité sexuelle, elles entraînent néanmoins une baisse de la libido et une régression progressive des tractus génitaux, qui aboutit finalement à un arrêt de l'activité sexuelle à un âge variable pour chaque individu, mais habituellement plus précoce chez la femme que chez l'homme.

Maladies atteignant les appareils sexuels

Un certain nombre d'anomalies peuvent affecter la vie sexuelle d'un couple : soit par impossibilité de rapports sexuels, soit par stérilité, interdisant toute grossesse en dépit de rapports sexuels normaux.

Les défauts du coït

• *Chez la femme*, en dehors d'une malformation vaginale souvent évidente (atrésie ou hypoplasie vaginale, ou cloisonnement, qui pourront être plus ou moins facilement corrigés chirurgicalement), il faut retenir essentiellement la frigidité et le vaginisme.

La *frigidité** permet des rapports sexuels, mais sans participation émotive ni voluptueuse de la part de la femme, qui subit son partenaire plus qu'elle ne le désire. Une psychothérapie bien conduite vient souvent à bout de ce genre de trouble.

Le *vaginisme*, au contraire, ne permet pas de rapport sexuel, toute tentative d'intromission se soldant pour la femme par une douleur plus ou moins vive, avec irritation et contraction périnéale. Il s'agit encore souvent d'une affection d'ordre psychologique, mais celle-ci est nettement favorisée par les infections locales.

• *Chez l'homme*, on retrouve également certaines malformations (phimosis ou paraphimosis [prépuce trop étroit], brièveté du frein de la verge) qui seront corrigés chirurgicalement, ainsi que des affections habituellement psychosomatiques (impuissance [c'est-à-dire impossibilité d'érection] ou éjaculation précoce [c'est-à-dire expulsion du sperme avant toute intromission]).

*La stérilité**

Elle peut également se voir dans les deux sexes, soit par malformation gonadique ou du tractus génital (hypoplasie utérine, cloisonnement utérin, utérus bifide, oblitération des trompes chez la femme ; oblitération ou malformation des voies séminales chez l'homme), soit par défaut des gamètes (absence d'ovulation chez la femme, azoospermie ou aspermie [absence de spermatozoïdes, de sperme] chez l'homme). À ce titre, un examen de stérilité doit comporter l'examen des deux partenaires avec, en particulier, l'étude d'un spermogramme. Le spermogramme prend en compte le nombre de spermatozoïdes par millilitre (normalement plus de 80 millions), leur mobilité et leur vivacité deux heures après l'éjaculation (plus de 55 p. 100 vivants après deux heures, et conservant une vitesse de déplacement de 0,7 à 0,9 mm par minute *in vitro*), enfin le nombre de formes anormales : pointue, arrondie, double ou géante (moins de 15 p. 100). Il faut rapprocher de ces causes de stérilité les déficits hormonaux de la femme, en particulier en progestérone, interdisant de mener à bien une grossesse.

Les maladies des organes génitaux

La *pathologie tumorale* est fréquente surtout chez la femme. Il peut s'agir de tumeur bénigne : kyste ovarien, fibrome utérin, qui sont souvent révélés par des douleurs abdominales ou des saignements ; adénome prostatique de l'homme, habituellement révélé par des troubles de la miction. Il peut s'agir de tumeur maligne, touchant le plus souvent l'ovaire, le corps utérin ou le col utérin chez la femme, le testicule ou la prostate chez l'homme. Il faut insister sur l'importance d'un dépistage précoce de ces tumeurs, en particulier chez la femme : des examens gynécologiques périodiques permettent de reconnaître ces tumeurs au début de leur évolution et de leur appliquer un traitement efficace. Il faut rapprocher de ces affections proprement génitales le cancer du sein, qui obéit aux mêmes règles de dépistage.

La *pathologie infectieuse*, elle aussi, touche plus souvent la femme que l'homme. Il s'agit, chez la femme, d'infections loco-régionales, de salpingite, de métrite, ou de vaginite et, chez l'homme, d'orchite et d'épidydimite. Mais il existe certaines maladies générales qui peuvent avoir des complications génitales, en particulier les oreillons, qui donnent chez l'homme une orchi-épididymite parfois secondairement compliquée d'une stérilité.

L'importance de la *pathologie vénérienne* s'accroît chaque année, particulièrement dans les agglomérations. Les maladies vénériennes sont des affections contagieuses transmises par contact sexuel, à point de départ génital et susceptibles, secondairement, de donner une maladie générale. Les deux plus fréquemment rencontrées sont la syphilis*, dont l'évolution conduit à de très graves complications en l'absence de traitement, et la blennorragie (chaude-pisse), due au gonocoque*, dont les manifestations sont très importantes chez l'homme, avec écoulement urétral purulent et brûlures mictionnelles très intenses, et, en revanche, très discrètes chez la femme, limitées parfois à quelques brûlures urinaires et quelques écoulements vaginaux.

Certaines maladies peuvent avoir un retentissement sexuel, soit en perturbant la fonction endocrinienne — telles les lésions hypophysaires, thyroïdiennes, surrénaliennes et toutes les grandes atteintes de l'état général, en particulier l'alcoolisme, les grandes dénutritions et les cachexies —, ou bien en perturbant la fonction neurologique de l'acte sexuel, que le point de départ en soit cérébral ou médullaire (moelle épinière).

Maladies héréditaires liées au sexe

Certaines maladies héréditaires (hémophilie*, daltonisme) sont liées au sexe et transmises par les chromosomes X ou Y. Trois types d'hérédité sont possibles :
— l'hérédité partiellement liée au sexe, le gène étant ici porté par le fragment commun des deux chromosomes X et Y ;
— l'hérédité holandrique, le gène étant ici porté par le fragment particulier au chromosome Y (la transmission est donc stricte de père en fils, ce type de transmission est rare) ;
— l'hérédité absolue liée au sexe ; c'est le type le mieux individualisé ; le gène est ici porté par le fragment particulier au chromosome X ; cette hérédité est rarement dominante (v. chromosome et génétique).

Morbidité générale selon le sexe

En dehors de toute hérédité, certaines maladies touchent plus fréquemment l'homme ou la femme, soit par prédisposition organique mal connue, soit en rapport avec certaines activités plus spécifiques à l'un ou l'autre sexe. Si l'on considère les grands fléaux actuels, on s'aperçoit que leur répartition selon le sexe peut varier

dans des proportions allant de 1/2 à 1/10. Les maladies de l'appareil circulatoire sont actuellement la première cause de décès dans les pays riches. Elles touchent principalement les hommes de quarante-cinq à cinquante-cinq ans, avec des taux de mortalité en 1973 allant de 429 (Provence) à 637 p. 100 000 (Nord), alors que, pour les femmes, le taux de mortalité moyen se situe vers 360 p. 100 000. Le cancer représente environ 110 000 décès par an en France actuellement. En 1964, les chiffres exacts recensés étaient 52 395 décès masculins, soit 226 p. 100 000, et 44 836 décès féminins, soit 184 p. 100 000. Cette cause de mortalité est en progression d'environ 30 p. 100 tous les dix ans. Cela est dû au fait que la vie est plus longue, le dépistage plus fréquent et la population en augmentation. Si, en nombre absolu, le cancer touche plus souvent l'homme que la femme, il faut préciser qu'entre vingt et cinquante ans les femmes sont plus souvent atteintes que les hommes, car les cancers des organes génitaux touchent essentiellement les femmes jeunes et les hommes âgés. Chez l'homme, les cancers les plus fréquents sont, dans l'ordre, le cancer cutané, le cancer pulmonaire, le cancer prostatique et le cancer gastrique ; chez la femme, ce sont les cancers du sein, de l'utérus, de la peau et de l'intestin. La mortalité la plus élevée s'observe chez l'homme à l'occasion de cancer pulmonaire, gastrique ou prostatique et chez la femme à l'occasion de cancer du sein, de l'utérus ou de l'intestin. L'alcoolisme et la cirrhose du foie représentent également une cause de mortalité très importante en France, avec des taux variables selon la région. Les proportions vont, pour l'homme, de 38,7 p. 100 000 en Bretagne à 4 p. 100 000 dans le Languedoc et, pour la femme, de 8,7 p. 100 000 en Bretagne à 1,1 p. 100 000 en Provence-Côte-d'Azur. Les maladies de l'appareil respiratoire touchent en moyenne deux hommes pour une femme. En dehors du cancer bronchopulmonaire, deux affections sont particulièrement en cause : la tuberculose, dont le taux de mortalité a baissé de façon spectaculaire (24 282 décès en 1950, 3 729 en 1971), mais dont la morbidité (nombre de malades) reste toujours importante ; la bronchite chronique, qui, au contraire, est une maladie en voie d'extension et qui est responsable en France d'environ 16 millions de journées de travail perdues par an. Certaines maladies générales ou métaboliques ont également une répartition différente selon le sexe, telles que les collagénoses (v. conjonctif), dont on trouve 80 p. 100 des cas chez des femmes de trente à trente-cinq ans, et la goutte, qui touche environ dix hommes pour une femme. Enfin, les morts violentes sont environ deux fois plus fréquentes chez l'homme que chez la femme. En 1971 les suicides représentaient 5 534 décès chez l'homme contre 2 248 chez la femme.

D. P.

▶ *Chromosome / Fécondation / Frigidité / Génital / Grossesse / Hermaphrodisme / Hormone / Menstruation / Ovaire / Puberté / Sexualisation / Sexualité / Sperme / Stérilité / Testicule / Utérus.*

🕮 **J. Vague, *la Différenciation sexuelle humaine, ses incidences en pathologie* (Masson, 1952). / P. Chauchard, *la Vie sexuelle* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1957 ; 6e éd., 1969). / A. Aimes, *Pour comprendre les changements de sexe* (E. S. F., 1961). / D. Federman, *Abnormal Sexual Development* (Philadelphie, 1967).**

sexualisation

Différenciation sexuelle de l'embryon, qui commence dès la fécondation et se poursuit, plus ou moins tardivement selon les groupes taxinomiques, jusqu'à l'édification de sujets sexués.

Introduction

Chez les animaux gonochoriques (à sexes séparés), deux sexes se différencient, le sexe mâle et le sexe femelle. Les Vertébrés sont gonochoriques, sauf quelques cas exceptionnels d'hermaphrodisme*.

La différence sexuelle des organismes se manifeste à divers niveaux : caractères sexuels germinaux, caractères sexuels somatiques primaires, caractères sexuels somatiques secondaires.

Les *caractères sexuels germinaux* sont définis par la nature des glandes génitales, ou gonades (testicules chez le mâle, ovaires chez la femelle), qui produisent les gamètes : spermatozoïdes ou gamètes mâles (spermatogenèse), ovules ou gamètes femelles (ovogenèse). Les gamètes mâles et femelles diffèrent grandement ; le spermatozoïde, mobile, ne possède pas de réserves ; l'ovule, grosse cellule immobile, riche en réserves, porte un important noyau, la vésicule germinative. Ce dimorphisme gamétique favorise la rencontre des gamètes et, partant, la fécondation.

Les *caractères sexuels somatiques primaires* participent à la reproduction et comprennent les voies génitales, qui assurent le transport des gamètes, et les dispositifs d'accouplement (organes génitaux externes).

Les *caractères sexuels somatiques secondaires* englobent tous les détails morphologiques caractéristiques de l'un ou l'autre sexe. Ils permettent d'emblée leur identification, par exemple de reconnaître un coq et une poule. Chez l'homme et la femme, les caractères sexuels secondaires intéressent le système pileux, plus développé chez l'homme, la largeur du bassin, plus importante chez la femme, le développement des glandes mammaires, réduit chez l'homme, un timbre de voix propre à chaque sexe.

Ces caractères sexuels secondaires ne sont pas toujours aussi accusés. Chez la Souris, par exemple, ils sont beaucoup plus discrets et ne permettent pas une identification morphologique externe des sexes. Il en est de même chez certains Oiseaux (Pigeons, Serins) : le serin chante, la serine est muette.

Les caractères sexuels secondaires se retrouvent chez les divers animaux et affectent des caractères variés. Voici quelques attributs du sexe mâle : crinière du Lion, bois du Cerf, cornes du Bélier, callosités fessières de quelques Singes, sac vocal du Singe hurleur, glandes odorantes du Chevrotain Porte-Musc, canines saillantes du Morse, du Phacochère. Beaucoup d'Oiseaux mâles possèdent un plumage brillamment coloré (Gallinacés, Paradisiers, Colibris...), alors que celui des femelles est terne ; l'aspect inverse est beaucoup plus rare. Les Grenouilles et les Crapauds mâles présentent des callosités digitales ; les sacs vocaux caractérisent les mâles d'Amphibiens. Des couleurs différentes affectent les Poissons mâles et femelles. L'Hippocampe mâle porte une poche incubatrice. Le Xiphophore mâle montre une nageoire caudale en épée. Les Insectes et les Crustacés mâles sont dotés d'appendices remarquables (cornes frontales des Oryctes, mandibules des Lucanes, pinces des Crabes, pinces abdominales des Forficules). L'appareil musical des Insectes mâles offre un développement plus ou moins important.

L'ensemble de ces caractères sexuels germinaux et somatiques primaires et secondaires définit le *sexe génital* de l'individu. Ce sexe s'établit progressivement pendant la vie embryonnaire et l'enfance, et sera définitivement réalisé après la puberté. Caractères sexuels germinaux et tractus génital se différencient en une première phase embryonnaire ; les caractères sexuels secondaires se développent en une seconde phase, au cours de la puberté.

Développement de l'appareil génital des Vertébrés

Les Vertébrés sont généralement gonochoriques, c'est-à-dire à sexes séparés ; l'hermaphrodisme est rare.

Gonades

À l'origine, les gonades (ovaire et testicule) sont généralement paires, mais l'une d'elles peut ne pas se développer : la poule et les femelles des Oiseaux possèdent une seule gonade, la gauche.

Au début du développement, tout Vertébré est sexuellement indifférent et potentiellement hermaphrodite. La différenciation sexuelle stabilisera l'une des ébauches et fera régresser l'autre. Au stade indifférencié, la gonade comprend un épithélium, un cortex périphérique et une medulla centrale ; le cortex possède des *potentialités femelles*, alors que la medulla manifeste des *potentialités mâles*. Ces deux territoires à potentialités différentes caractérisent plus les gonades que les gonocytes primaires, qui ne sont pas sexués ; de leur situation dans l'un ou l'autre de ces territoires dépendra leur évolution en spermatozoïdes ou en ovules. L'évolution du cortex conduira à la différenciation d'un ovaire ; au contraire, le développement de la medulla entraîne la formation d'un testicule. Cette impulsion relève de la détermination génétique du sexe ; en général, détermination génétique du sexe et différenciation sexuelle coïncident. Parfois, la bivalence persiste ; un Crapaud mâle castré développe des ovaires rudimentaires à partir des organes de Bidder, gonade vestigiale à potentialités femelles qui n'évolue jamais dans les conditions normales.

Évolution testiculaire chez les Vertébrés supérieurs

Les gonocytes primordiaux se trouvent dans le croissant germinal chez les Oiseaux et dans l'ébauche mésoblastique chez les Mammifères ; l'épithélium péritonéal, où migrent les gonocytes, devient l'épithélium germinatif, analogue du cortex ; il prolifère, et des cordons sexuels formés de cellules germinales, ou spermatogonies, apparaissent, se détachent de l'épithélium et envahissent la medulla, qui prend de l'importance, alors que le cortex régresse ; celui-ci est remplacé par une *albuginée*, une

épaisse enveloppe fibreuse. Les cordons sexuels se fragmentent et donnent des tubes séminifères. Les spermatogonies se multiplient, mais la spermatogenèse et la spermiogenèse ne s'effectueront qu'à la maturité sexuelle. Entre les cordons sexuels se développe un abondant tissu interstitiel, comprenant les cellules de Leydig, responsables de la sécrétion de l'hormone mâle. À la puberté, sous l'action des gonadostimulines hypophysaires, la testostérone suscitera la réalisation des caractères sexuels secondaires. Le mésonéphros, ou rein secondaire ou corps de Wolff, se différencie et perd ses fonctions excrétrices dans la portion génitale ; les tubes séminifères restent en communication avec les tubules du mésonéphros pour assurer l'évacuation des spermatozoïdes. Le réseau testiculaire (canaux efférents, canaux de l'épididyme), les vésicules séminales correspondent à des transformations du mésonéphros fœtal.

La différenciation sexuelle du fœtus humain commence vers la huitième semaine et se termine vers le troisième ou le quatrième mois de la gestation.

Évolution ovarienne chez les Vertébrés supérieurs

Au début, elle ressemble à l'évolution testiculaire. Une première poussée de cordons sexuels s'accompagne d'un développement de la medulla et marque une évolution mâle. Mais la medulla régresse, les cordons disparaissent et une dégénérescence adipeuse se manifeste. Une seconde poussée de cordons réapparaît et ne se détache pas de l'épithélium germinatif, ou cortex ; ces cordons en sont une prolifération et repoussent la medulla. Les cellules germinales des cordons sont des ovogonies, qui se multiplient rapidement : 5 millions pour les deux ovaires d'un fœtus humain de cinq à six mois. L'ovocyte entre en préméiose, s'entoure de cellules folliculaires, et ainsi se forme le follicule de De Graaf chez les Mammifères. Le follicule poursuivra son évolution au moment de la puberté ; de nombreux follicules dégénéreront. Les dérivés wolffiens disparaissent, et un canal uniquement génital, le canal de Müller, se différencie en oviducte et deviendra fonctionnel ; il constituera les principales voies génitales femelles.

Le sexe génétique

Antérieurement au sexe génital apparent, il existe un *sexe génétique*, qui est déterminé dès la fécondation. La fécondation consiste essentiellement dans l'union d'un gamète mâle avec un gamète femelle. Ces gamètes portent des génomes différents, se composant d'*autosomes*, ou chromosomes homologues dans les gamètes mâles et femelles, et d'*allosomes*, ou *hétérochromosomes* ou *chromosomes sexuels*, qui diffèrent dans les gamètes mâles et femelles.

Les cellules diploïdes ($2n$) de l'être humain possèdent 46 chromosomes, comprenant 44 autosomes et 2 chromosomes sexuels ; le caryotype de l'homme est 44 autosomes plus X et Y, et celui de la femme 44 autosomes plus X et X. Chez l'homme, les deux chromosomes sexuels sont donc différents (X et Y), alors qu'ils sont semblables chez la femme (X et X). À la suite de la méiose, ou division réductionnelle, les gamètes portent le nombre haploïde (n) de chromosomes, soit 22 autosomes plus 1 chromosome sexuel ; tous les ovules auront la même composition (22 autosomes plus X) ; la femme est *homogamétique*. Les spermatozoïdes seront de deux types ; les uns renfermeront 22 autosomes plus X, et les autres 22 autosomes plus Y ; le mâle est *hétérogamétique*. Lors de la fécondation, deux cas sont possibles :
— fécondation d'un ovule 22 A + X par un spermatozoïde 22 A + X et production d'un œuf fécondé, ou zygote, ayant 44 A + 2X et produisant une fille ;
— fécondation d'un ovule 22 A + X par un spermatozoïde 22 A + Y et production d'un œuf fécondé, ou zygote, ayant 44 A + X + Y et produisant un garçon.

Ce mécanisme explique que, dans les espèces gonochoriques, où l'un des sexes est hétérogamétique et l'autre homogamétique, les naissances comportent 50 p. 100 de mâles et 50 p. 100 de femelles. Dans l'espèce humaine, il naît environ 104 garçons pour 100 filles ; ce surnombre de garçons s'estompe au cours de la première année, la mortalité néo-natale étant plus élevée chez les garçons que chez les filles.

Le pourcentage du rapport des naissances des sujets mâles et des sujets femelles pendant la même période est le *sex ratio* ; il est égal à 1 ou en diffère peu.

Déterminisme du sexe génétique

La *théorie syngamique* admet que la détermination du sexe génétique se réalise au moment même de la fécondation. Des arguments physiologiques et cytologiques confirment cette hypothèse. Les faits physiologiques favorables sont les plus anciens ; il s'agit de la polyembryonie et de la polyovulation.

La *polyembryonie* correspond à des naissances double, triple ou multiple à partir d'un œuf unique. Ces naissances engendrent des individus ayant tous le même sexe. Chez les Tatous *(Dasypus)*, la polyembryonie caractérise chaque gestation ; sept et même neuf embryons naissent ; ils présentent tous le même sexe, mâle ou femelle. Dans l'espèce humaine, les vrais jumeaux monozygotes provenant du développement d'un seul œuf sont normalement du même sexe. Chez les Insectes, la polyembryonie se manifeste chez un Hyménoptère parasite, *Ageniaspis fuscicollis* ; un œuf unique produit des larves multiples, qui sont toutes du même sexe. Lors de la *polyovulation*, plusieurs ovules sont fécondés et donnent naissance à des individus qui peuvent être de sexe différent ; les faux jumeaux humains dizygotes ou trizygotes appartiennent souvent à un sexe différent.

La polyembryonie et la polyovulation prouvent bien que la fécondation intervient dans la détermination du sexe.

Les arguments cytologiques sont liés à la découverte des hétérochromosomes, visibles et identifiables au microscope. Ils sont représentés par deux chromosomes particuliers : soit X et Y dans les groupes où le mâle est hétérogamétique (XY), chez de nombreux Insectes (Névroptères, Odonates, Orthoptères, Hémiptères, Coléoptères, Diptères), chez quelques Crustacés et chez la plupart des Mammifères ; soit Z et W dans les groupes où la femelle est hétérogamétique (ZW), chez quelques Insectes (Lépidoptères et Trichoptères), chez les Amphibiens, les Reptiles et les Oiseaux.

La fécondation d'un certain ovule par un certain spermatozoïde s'opérant au hasard, la loi des grands nombres intervient, et, mathématiquement, le nombre des naissances mâles doit être sensiblement égal à celui des naissances femelles pour un nombre élevé de naissances. Il n'y a d'exception que si un *facteur létal* fait avorter les produits de l'un des sexes.

Mécanisme de la différenciation sexuelle

Généralement, le sexe génital correspond au sexe génétique ; mais des inversions sexuelles, totales ou partielles, naturelles ou expérimentales, prouvent que le sexe génital est sensible à certaines actions. Il est bien établi que les caractères sexuels somatiques primaires et secondaires sont sous la dépendance des sécrétions hormonales mâles ou femelles.

Mais existe-il un déterminisme humoral de la formation des gonades ? La présence de substances embryonnaires agissant sur la différenciation des gonades est-elle démontrée ? Une réponse est fournie par les free-martins de Bovidés, les greffes de Humphrey et la parabiose.

Les free-martins de Bovidés et les greffes de Humphrey

V. hermaphrodisme.

La parabiose

Le free-martin naturel offrant de l'intérêt, on a tenté d'en réaliser un expérimentalement, c'est-à-dire d'obtenir des adultes ayant une circulation croisée. Cette expérience constitue une *parabiose embryonnaire*. Les premières parabioses datent de la fin du XIXe s. ; mais leur véritable étude fut entreprise par Burns (1925). Deux embryons d'Amphibiens au stade du bourgeon caudal sont soudés côte à côte, flanc à flanc. Après cicatrisation rapide (une ou deux heures), les embryons demeurent soudés et s'élèvent facilement jusqu'à l'état adulte, principalement chez les Amphibiens Urodèles. Comme les parabioses sont faites au hasard quant au sexe, il y a 50 p. 100 de combinaisons de deux sexes identiques et 50 p. 100 de combinaisons de sexes différents. Sur 1 170 paires parabiontiques réalisées, 49 p. 100 associaient des sexes différents. Cette concordance avec le pourcentage théorique indique qu'il n'y a pas de changement de sexe provoqué par la parabiose.

Chez les Urodèles, la différenciation sexuelle étant atteinte, le testicule supprime le développement ovarien du partenaire femelle ; les gonades femelles peuvent être plus ou moins stériles. La prévalence mâle se manifeste comme dans les free-martins de Bovidés ; elle suggère la présence d'une substance embryonnaire, ou inducteur embryonnaire, émise par le partenaire mâle, substance qui, passant dans le

partenaire femelle, inhibe le développement des ovaires.

Chez les Anoures, la prévalence du partenaire mâle existe également, mais elle dépend de la distance séparant les gonades des deux partenaires. Tout se passe comme si la substance embryonnaire mâle diffusait moins chez la Grenouille et pas du tout chez le Crapaud. Les animaux en parabiose présentent une grande mortalité au moment de la métamorphose, parfois de 100 p. 100. Des phénomènes immunologiques doivent intervenir. Aux actions des inducteurs embryonnaires s'ajoutent certainement des réactions immunitaires entre les deux partenaires ; des anticorps pourraient modifier les différenciations sexuelles.

Les free-martins des Bovidés, les résultats des greffes de Humphrey et le comportement des parabiontes fournissent des résultats concordants ; les gonades, dès leur différenciation, élaborent des substances capables d'inhiber le sexe opposé et même de provoquer une inversion du sexe génital, c'est-à-dire du phénotype sexuel.

Chez les Oiseaux, Étienne Wolff (1946), par des expériences de greffe, mettait en évidence l'existence d'hormones embryonnaires ; des castrations (1949) et des parabioses *in vitro* (1951) confirmaient les conclusions antérieures. Un testicule embryonnaire de poulet transplanté dans un embryon hôte de poulet de sexe femelle entraîne la masculinisation de ce dernier ; les canaux de Müller régressent. La greffe d'un ovaire embryonnaire dans un embryon hôte de sexe mâle provoque la transformation de son testicule gauche en ovotestis ; il y a donc féminisation de l'embryon hôte.

Quelle est la nature de ces substances, inducteurs embryonnaires, hormones sexuelles ? La question reste posée.

Action des hormones sexuelles sur la différenciation sexuelle embryonnaire

Pour déceler une identité possible entre les substances embryonnaires orientant la différenciation sexuelle et les hormones sexuelles connues et même synthétisées, on a expérimenté l'action de la testostérone, hormone sécrétée par le testicule, et celle de l'œstradiol, une des hormones femelles, sur les différenciations embryonnaires des gonades.

Chez les Vertébrés supérieurs, ces hormones n'exercent aucune action. Mais elles provoquent des inversions définitives chez les Poissons et les Amphibiens. L'hormone mâle chez les Ranidés et l'hormone femelle chez les Urodèles se comportent comme les substances sexuelles embryonnaires ; les hormones androgènes de la Grenouille inversent totalement le sexe de la femelle génétique, alors que les hormones femelles masculinisantes exercent une action paradoxale. Chez les Urodèles, les hormones œstrogènes inversent le sexe des mâles génétiques, et les hormones androgènes féminisantes manifestent une action paradoxale.

Chez les Oiseaux, les résultats, assez déconcertants, sont difficiles à interpréter. L'administration de benzoate d'œstradiol (une certaine dose à une certain stade) provoque la féminisation du mâle : la gonade gauche devient un véritable ovaire ; l'oviducte gauche est complet ; la gonade droite reste rudimentaire. Mais, progressivement, ces mâles inversés reprennent leur sexe génétique ; la persistance du canal de Müller chez le mâle adulte représente le seul témoin de la féminisation antérieure. Il est impossible d'empêcher ce retour au sexe génétique. L'œstradiol, utilisé à des doses relativement importantes, est bien identique à l'hormone ovarienne présente normalement chez la femelle, mais il n'inhibe pas le retour au sexe mâle. Il semble difficile de reconnaître son identité avec la substance embryonnaire responsable de la différenciation sexuelle de la femelle.

L'expérience inverse — injection de testostérone chez un embryon femelle — n'exerce pas d'action sur l'ovaire gauche ; la gonade droite demeure vestigiale ; les canaux de Wolff persistent et progressent ; les canaux de Müller régressent. L'action hormonale normale sur les voies génitales n'affecte pas les gonades. L'hormone mâle chez le poulet mâle détermine le développement d'une gonade gauche, un ovaire ; les canaux de Wolff persistent et les canaux de Müller régressent. L'action de l'hormone mâle est anormale et paradoxale ; elle ne saurait s'identifier avec la substance embryonnaire intervenant dans la différenciation sexuelle mâle.

Conclusion

Les hormones stéroïdes semblent exercer un rôle dans la différenciation de la gonade embryonnaire. Mais sont-elles identiques aux substances qui interviennent dans les free-martins, les parabioses et les greffes gonadiques de Humphrey ? Non, très probablement. On peut supposer que la détermination génétique du sexe est plus ou moins forte ; une détermination génétique accusée rend impossible toute inversion de sexe par les hormones stéroïdes (Vertébrés supérieurs). En revanche, une détermination génétique assez faible permettra l'orientation de la différenciation sexuelle dans un sexe opposé au sexe génétique (Vertébrés inférieurs).

Les croisements entre un animal normal, un mâle par exemple, et un animal dont le sexe est inversé (mâle modifié en femelle) reviennent à croiser deux mâles génétiques ; il est également possible de croiser deux femelles génétiques, l'une normale et l'autre transformée en mâle. De tels croisements ont été obtenus chez les Oiseaux et surtout chez les Amphibiens. La composition de la descendance confirme le mécanisme de déterminisme génétique du sexe dès la fécondation et l'existence des deux types : mâle hétérogamétique (XY) ou femelle hétérogamétique (ZW).

Ces croisements mettent également en évidence la bipotentialité génétique des individus, qui, au début, possèdent un double système d'ébauches ; les cellules germinales primordiales ne sont pas sexualisées : la différenciation des gonocytes en spermatogonies ou en ovogonies résulte de leur localisation dans l'un ou l'autre des deux territoires de la gonade embryonnaire ; le cortex est un territoire à potentialités femelles, et la medulla un territoire à potentialités mâles. La détermination génétique du sexe réalisée lors de la fécondation contrôlerait le développement du cortex et de la medulla ; les gènes de la sexualité, selon le sexe établi dans l'œuf, orienteront la différenciation sexuelle.

La sexualisation chez les Invertébrés

Elle fournit des indications précieuses sur la physiologie de la sexualisation.

Dans les cas d'hermaphrodisme successif, l'animal jeune est mâle ; en vieillissant, il devient femelle (Huîtres, Crépidules, des Polychètes) ; les deux états sexuels se réalisent successivement. Des recherches ont été pratiquées sur un Mollusque Prosobranche, *Crepidula fornica*, ainsi que chez un Polychète, *Ophryotrocha puerilis* (v. hermaphrodisme).

Ces cas d'hermaphrodisme successif montrent que le rôle des facteurs génétiques est totalement neutralisé lorsque se produisent des changements de sexe définitifs.

Un cas intéressant est fourni par un Échiurien, la Bonellie *(Bonellia viridis)*, qui présente un dimorphisme sexuel très accusé. La femelle, longue de 30 à 100 cm selon les espèces, présente une structure échiurienne ; le corps, ovale, se prolonge par une trompe épanouie en un pavillon cilié parcouru par une gouttière ciliée. Le mâle nain, long de 1 à 2 mm, possède une organisation rudimentaire. Dépourvu de trompe, il vit en parasite sur la femelle ; il se fixe sur la trompe de la femelle, descend dans le tube digestif et s'installe dans l'utérus, d'où il fécondera les ovules avant leur ponte. Mâles et femelles peuvent provenir d'une même larve. Une larve libre se développe et devient femelle. Chez une larve qui se fixe sur la trompe d'une femelle adulte, le développement s'arrête ; cette larve devient un mâle ; la fixation doit durer au moins 48 heures pour assurer l'apparition d'un mâle. Détachée avant 48 heures et maintenue libre, la larve donnera une femelle ou une femelle intersexuée selon la durée de la fixation. L'organogenèse qui assure la structure mâle se réalise selon un gradient qui part de l'endroit de la fixation, donc de l'extrémité antérieure, comme si une substance diffusait de la trompe femelle, sur laquelle la larve est fixée. Cette substance, tout en inhibant le développement normal, provoque en même temps celui du testicule ; la trompe exerce une double action : inhibition du développement et masculinisation. Des extraits de trompe dissous dans de l'eau exercent, même à concentration très faible, une action masculinisante, alors que les extraits d'autres organes restent sans effet. Des facteurs externes n'ayant pas de rapport avec les gonades et différents de l'action génétique déterminent la sexualisation ; leur action est prépondérante.

Annélides

Les Oligochètes sont hermaphrodites ; expérimentalement, il est prouvé que les gonades n'exercent pas d'action sur l'apparition des caractères sexuels secondaires ; celle-ci est conditionnée par une autre sécrétion endocrine, une hormone de puberté, dont la sécrétion est solidaire de la maturité sexuelle, qui, elle-même, peut être provoquée par une nutrition abondante. Un jeûne prolongé chez les Vers de terre *(Allolobophora terrestris, Eisenia fœtida)* détermine la régression des gonades. Lors de la reprise d'une nutrition suffisante, la gamétogenèse reprend ; mais, souvent, le testicule devient un

ovotestis, c'est-à-dire qu'il contient des ovocytes.

Les Polychètes sont le plus souvent gonochoriques, mais, au cours de la stolonisation, le sexe du stolon varie. Ainsi, chez *Syllis amica*, les stolons émis sont mâles ou femelles selon le sexe du géniteur ; lors de stolonisations successives, une masculinisation progressive se manifeste, avec un retour toujours possible du sexe initial. Un phénomène analogue se présente chez *Autolytus*.

Ces observations infirment le rôle primordial du déterminisme génétique.

La sexualisation chez les Insectes

L'irradiation par des ultraviolets de la région polaire des œufs de *Drosophila melanogaster* détruit cette région, qui renferme le déterminant germinal. L'œuf poursuit son développement et donne des larves qui, après les mues, se métamorphosent en adultes normaux des deux sexes, possédant des ovaires ou des testicules ; mais ces gonades sont agamétiques, c'est-à-dire qu'elles ne possèdent pas de cellules germinales ; elles sont minuscules ; le testicule, privé de spermatogonies, renferme du tissu apical ; l'ovaire comprend des gaines ovariques peu développées, avec des chambres germinatives étroites et dépourvues d'ovogonies. Mais le dimorphisme sexuel somatique de ces adultes est tout à fait normal ; la différenciation somatique des gonades est aussi précoce que celle des cellules germinales et en est indépendante. Le déterminisme sexuel somatique et germinal est génétique et fixé dès la fécondation. Mais ce sexe génétique de l'œuf est-il définitif ? Ne peut-il être modifié ? Diverses expériences répondent à ces questions.

Le dimorphisme sexuel du Papillon *Orgyia antiqua* intéresse les ailes ; le mâle possède des ailes normales, et la femelle des ailes atrophiées. H. Paul (1937) prélève des disques imaginaux alaires chez des chenilles femelles (intermue 3-4) et les implante dans la région alaire de chenilles mâles de même âge. Ces disques imaginaux femelles se développent totalement en ailes identiques à celles du mâle. Ces ébauches alaires femelles trouvent donc chez les chenilles mâles des conditions qui leur permettent de réaliser un développement correspondant à celui du mâle. Si l'on fait l'expérience inverse, les disques imaginaux alaires de chenilles mâles implantés chez des chenilles femelles se développent totalement en ailes normales sans subir aucune influence de l'hôte. Joseph Bergerard (1958) expérimente sur le Phasme *Carausius morosus*, espèce parthénogénétique thélytoque constante ; un changement de température entraîne des modifications de sexe. Des œufs placés à 30 °C pendant la période sensible (les trente premiers jours de la vie embryonnaire) engendrent des mâles ; la masculinisation se manifeste successivement sur les caractères sexuels secondaires, les pièces génitales externes, les canaux gonadiques des gonades. Le même traitement, appliqué pendant un temps plus court, produit des intersexués.

Si la sexualisation est génétique, elle est aussi épigénétique, comme chez la Bonellie, les Amphibiens et les Oiseaux. Elle nécessite certainement l'intervention d'actions hormonales ; cependant, les expériences de castration et de transplantation des gonades d'un sexe à l'autre demeuraient sans résultats jusqu'en 1962-1964, époque où J. Naisse expérimente sur le Ver luisant *(Lampyris noctiluca)*. Celle-ci pratique des castrations et des transplantations à divers moments du développement des gonades, depuis le début de leur différenciation jusqu'à la fin de la gamétogenèse (v. gamète). Trois séries d'expériences sont alors réalisées.

• *Première série.* Les testicules sont prélevés tout au commencement de leur différenciation, après la troisième mue ; ils sont implantés chez trois groupes de femelles d'âge différent : *a*) chez des larves femelles après la troisième mue — 15 sont opérées, 14 survivent et manifestent une masculinisation totale ; la gonade ovarienne restée en place évolue en testicule ; l'Insecte génétiquement femelle devient un mâle ; *b*) chez des larves femelles plus âgées, mais avant le début de l'ovogenèse (intermue 4-6) — 12 sont opérées, 12 survivent et sont masculinisées ; chez ces deux catégories de femelles, les testicules implantés évoluent normalement, et la spermatogenèse se réalise ; *c*) chez des nymphes femelles où l'ovogenèse se poursuit — aucune masculinisation n'apparaît, les femelles traitées restent femelles ; le testicule greffé persiste, mais ne grandit pas, bien que la spermatogenèse se produise.

Dans cette série d'expériences, la masculinisation se réalise tant que l'ovogenèse n'est pas déclenchée ; dès que celle-ci commence, l'inversion sexuelle devient impossible.

• *Deuxième série.* Les mêmes expériences sont répétées, mais avec des testicules larvaires plus âgés, la spermatogenèse n'étant pas encore déclenchée (intermue 3-4 et début de l'intermue 4-5). Les résultats sont identiques à ceux de la première série ; la masculinisation s'opère chez les larves ne présentant pas encore d'ovogenèse.

• *Troisième série.* Les mêmes expériences sont renouvelées avec des testicules qui ont commencé leur spermatogenèse (intermue 4-5 ou 5-6). À ce stade, les testicules ne possèdent plus d'action masculinisante. Cette série d'expériences prouve que le testicule est capable de masculiniser par la sécrétion d'une substance androgène, quelle que soit la nature génétique ; mais cette sécrétion s'arrête au début de la spermatogenèse ; il serait possible que le tissu apical, agissant comme un tissu interstitiel, élabore cette substance androgène ; en effet, la régression de ce tissu coïncide avec le début de la spermatogenèse.

Inversement, des ovaires n'ayant pas atteint l'ovogenèse, greffés à des mâles avant la mue prénymphale, se développent en testicules. Donc, les testicules, n'étant pas en spermatogenèse, exercent leur action masculinisante.

Chez les Insectes, comme chez les Vertébrés, les gonies ne possèdent pas de facteurs aptes à déterminer leur différenciation sexuelle.

D'autres expériences mettent en évidence le rôle des neurosécrétions ; l'ablation des corps cardiaques et allates à de jeunes larves femelles n'a pas d'action ; des adultes femelles apparaîtront à la fin des métamorphoses. Mais, si la même ablation est pratiquée chez de jeunes larves mâles après la troisième mue, sur 18 opérés 14 deviennent femelles et 4 restent mâles. La même ablation répétée chez des larves âgées (intermue prénymphale) n'entraîne aucune inversion sexuelle. Les neurosécrétions sont donc différentes au commencement de la croissance chez le mâle et chez la femelle. Elles sont déjà sexualisées. Beaucoup de précisions restent encore à découvrir dans ces questions des rapports entre neurosécrétion et sexualisation.

La sexualisation chez les Crustacés

Dès 1886, Alfred Giard (1846-1908) avait constaté la féminisation des Crabes mâles parasités par la Sacculine ; l'abdomen s'élargit, sa segmentation s'accuse, et les pléopodes se développent, les testicules étant à peine réduits. Chez *Carcinus mœnas* parasité, les testicules sont normaux (Robert Courrier). La féminisation relèverait d'un métabolisme modifié, davantage lipidique (A. Veillet, 1953). Les expériences sur l'Amphipode *Orchestia gammarella* allaient résoudre le problème (Hélène Charniaux-Cotton, 1958). Cet Amphipode gonochorique présente un dimorphisme sexuel bien marqué ; la deuxième paire de péréiopodes du mâle est transformée en pinces ; les femelles possèdent des oostégites à soies ovigères. Une glande androgène à la base du canal déférent existe chez le mâle et manque chez la femelle. Les gonades des larves sont indifférenciées dans les deux sexes jusqu'avant la cinquième mue ; à partir de cette mue, les gonades présentent une différenciation sexuelle. Les glandes androgènes du mâle, implantées dans la cavité péricardique d'une femelle, agissent sur les mues successives, et la femelle se masculinise ; les pinces apparaissent ; les ovaires se transforment en testicules ; les ovocytes s'histolysent ; les conduits génitaux correspondent à des canaux déférents, mais ils demeurent clos. L'appareil sexuel ainsi constitué n'est donc pas fonctionnel.

Chez le mâle privé de glandes androgènes, le développement des testicules s'arrête, mais le Crustacé demeure mâle. Si un ovaire est alors implanté, sa structure se maintient, ainsi que sa fonction, et les oostégites apparaissent, alors que, chez un mâle normal, l'implantation d'un ovaire entraîne la modification de l'ovaire en testicule. La glande androgène exerce donc une intense action masculinisante sur la gonade et sur les caractères sexuels secondaires. L'ovaire possède aussi une action hormonale.

L'action de la glande androgène varie avec les espèces ; par exemple, chez *Orchestia Montagui* mâle privé de ses glandes androgènes, la féminisation se manifeste et le testicule se transforme en ovaire. Les deux sexes possèdent la même constitution génétique, qui permet l'autodifférenciation ovarienne ; mais, chez le mâle, la glande androgène inhibe et commande la masculinisation. On peut dire que le mâle est une femelle transformée en mâle.

Les Crustacés Isopodes ont été l'objet d'expériences. L'implantation

de glande androgène chez une femelle d'*Armadillidium vulgare* provoque l'inversion sexuelle. Chez deux Isopodes oniscoïdes, *Porcellio dilatatus* et *Helleria brevicornis* (P. Juchault et J. J. Legrand, 1964), l'implantation de glandes androgènes de *Porcellio* (après 4-5 mues) et de *Helleria* (après 2-3 mues) détermine la masculinisation de jeunes femelles et les transforme en mâles fonctionnels. La glande androgène est donc devenue fonctionnelle, et l'hormone mâle se substitue à l'impulsion génétique. Chez un autre Isopode, *Asellus aquaticus* (Marie-Louise Balesdent, 1965), le sexe est fixé et stabilisé dès l'état embryonnaire. Il ne peut plus être modifié, même par l'implantation d'une glande androgène à une très jeune femelle.

Tout comme chez les Insectes, les neurohormones interviendraient également dans les changements de sexe. Au niveau du pédoncule oculaire d'*Anilocra physodes*, Isopode hermaphrodite successif, est sécrétée une androstimuline. L'implantation de ce pédoncule chez *Anilocra* stimule, si la sécrétion est assez élevée, la glande androgène, et la phase mâle se maintient. Si le taux de la sécrétion diminue, la glande androgène régresse et la phase femelle apparaît progressivement.

Hydraires

Paul Brien réalise des greffes longitudinales en parabiose entre deux polypes de *Hydra fusca* adultes de sexe différent. La parabiose est suivie de régulation, ce qui donne un polype simple, dont une moitié mâle, l'autre femelle. La masculinisation se généralise aux deux faces ; l'état physiologique mâle domine et remplace l'état physiologique femelle. La dominance mâle peut être incomplète ; la face femelle présente alors tous les degrés d'intersexualité. L'état physiologique mâle se propage sur la face femelle comme si une substance sexuelle gonotrope était élaborée par la paroi de la colonne gastrique capable d'être en gamétogenèse et se répandait dans la paroi femelle. La sexualisation est encore épigénétique.

Conclusions

La sexualisation des cellules germinales résulte de l'intervention de cellules somatiques : cellules des glandes androgènes, cellules interstitielles des gonades. Plus ou moins précoce, elle se marque de plus en plus et s'établit définitivement.

A. T.

▶ *Chromosome / Dimorphisme sexuel / Fécondation / Femelle / Gamète / Génital / Hermaphrodisme / Hormone / Intersexualité / Jumeaux / Mâle / Ovaire / Reproduction / Testicule.*

M. Aron et P.-P. Grassé, *Précis de biologie animale* (Masson, 1935 ; nouv. éd., 1966). / É. Wolff, *les Changements de sexe* (Gallimard, 1946). / V. Dantchakoff, *le Sexe. Rôle de l'hérédité et des hormones dans sa réalisation* (P. U. F., 1949). / K. Ponse, *la Différenciation du sexe et l'intersexualité chez les Vertébrés* (Rouge, Lausanne, 1949). / M. Caullery, *Organisme et sexualité* (Doin, 1951). / G. Bacci, *Sex Determination* (Oxford et New York, 1965). / P. Brien, *Biologie de la reproduction animale. Blastogenèse, gamétogenèse, sexualisation* (Masson, 1966). / C. Houillon, *Introduction à la biologie*, t. IV : *Sexualité* (Hermann, 1967). / J. Rostand et A. Tétry, *la Vie* (Larousse, 1962 ; nouv. éd., 1970). / J. Savel, *Biologie animale*, t. I : *Cytologie, Reproduction* (C. D. U., 1970).

sexualité

Ensemble des comportements affectifs et physiologiques faisant intervenir la fonction sexuelle.

Introduction

Dans la mythologie qui s'est constituée autour de la psychanalyse depuis ses origines, la sexualité semble être la principale « découverte » d'une science qui lui serait exclusivement consacrée. Freud* serait l'Asmodée de la psychologie : celui qui soulève les toits des maisons pour faire surgir les désirs cachés d'une sexualité pervertie. Il faut, quand il s'agit de sexualité, faire justice de cette mythologie : car, s'il est vrai que dans la Vienne du début du siècle, Freud, en commençant d'élaborer la théorie rigoureuse de la sexualité humaine, s'est heurté à la rigidité d'une éducation puritaine, la situation n'est plus la même maintenant que la psychanalyse s'est largement répandue. Toutefois, pour évaluer correctement la portée de la théorie freudienne, il faut pouvoir replacer dans son contexte historique la découverte d'une sexualité qui, de traverser la totalité des actes de la vie, apparaissait nécessairement comme la « grande affaire » de cette science naissante. Il n'en va plus de même aujourd'hui, au point que certains voient dans la pensée freudienne une pensée répressive, rigide, brimant la sexualité sur le plan théorique et la remettant dans l'ordre d'où elle pourrait s'échapper sur le plan pratique et thérapeutique. L'impact de la psychanalyse n'est plus centré sur la sexualité : pour autant, la théorie qu'elle en donne est la seule base valable pour penser dans sa totalité le sujet, son histoire, ses contradictions.

La sexologie

Depuis quelques années, on assiste à une apparente libéralisation de l'opinion en ce qui concerne les questions sexuelles. La sexualité n'est plus un tabou, comme en témoignent les abondantes publications de vulgarisation sur ce sujet. Celles-ci répandent dans le public le modèle d'un comportement sexuel « normal ». Ces normes sont présentées comme étant le résultat d'observations scientifiques. En effet, la sexualité tend de plus en plus à être récupérée par la médecine, bien que la sexologie ne soit pas encore l'objet d'un enseignement médical officiel en France. Mais à la suite du premier congrès mondial de sexologie réuni à Paris en juillet 1974, une société française de sexologie clinique s'est créée.

En dehors du célèbre rapport Kinsey sur le comportement sexuel de l'homme (1948) et de la femme (1953) et de l'enquête du docteur Pierre Simon sur le comportement sexuel des Français (1972), les travaux les plus célèbres, dans le domaine de la sexologie, sont ceux de William H. Masters, gynécologue, et de Virginia Johnson, qui, en 1966, publièrent le résultat de leur étude du comportement sexuel de couples de volontaires en laboratoire *(les Réactions sexuelles)*. Ils y distinguent ainsi quatre phases : excitation, plateau, orgasme et résolution. À partir de leurs observations, ils proposèrent une méthode de traitement des difficultés sexuelles du couple, méthode qui fait fortune aux États-Unis. Ils envisagent les troubles sexuels comme des troubles de la communication entre partenaires d'un couple, et pensent qu'il faut les traiter ensemble plutôt que séparément. Masters et Johnson estiment également que le traitement doit être conduit par un couple de thérapeutes, homme et femme, qui confrontent leurs opinions. La thérapie purement verbale se compose d'entretiens au cours desquels le couple de patients exprime ses difficultés. Le couple de thérapeutes leur propose une série d'exercices à faire chez eux — visant à faire disparaître leurs inhibitions et leurs angoisses devant leur propre corps et le corps de l'autre par des explorations et des attouchements — ce dont ils viennent rendre compte à la séance suivante.

En admettant que la sexualité puisse être l'objet d'une science, on voit que celle-ci n'en est encore qu'à ses balbutiements.

A. D.

Les « évidences » freudiennes

L'essentiel de la théorie freudienne sur la sexualité est une extension, un débordement de toutes les normes : il est coutumier de mettre en prolongement les recherches sur la perversion* entreprises par Henry Havelock Ellis (1859-1939) et Richard von Krafft-Ebing (1840-1902), avec la démarche de Freud. Celle-ci se décompose en deux axes fondamentaux : tout d'abord l'axe de la sexualité infantile, définie comme perversion polymorphe ; ensuite l'axe de la sexualité adulte, dérivation fidèle de la sexualité infantile et fondée en tous points sur celle-ci selon le principe de la répétition. Freud repère dans la vie affective de l'enfant des éléments qu'on avait l'habitude d'attribuer à la sexualité adulte, tels le sens des caresses, la fixation sur un objet d'amour, le plaisir de souffrir ou de faire souffrir (masochisme, sadisme), signes que Freud observe dans des activités jusque-là connotées d'intimité familiale : les premiers soins du maternage et les activités culturelles élémentaires que sont les soins de propreté corporelle, l'apprentissage sphinctérien, etc. Mieux peut-être que Freud et de façon plus familière, Georg Groddeck (1866-1934) a su décrire l'activité sexuelle infantile : « L'enfant, qui hurlait tout à l'heure pendant qu'on lui lavait la figure [...] se calme subitement quand la moelleuse éponge est promenée entre ses petites jambes. Son visage exprime soudain un véritable ravissement, et il ne bouge plus. Et la mère, qui, l'instant d'avant, exhortait ou consolait l'enfant pour l'aider à supporter cette désagréable toilette, a soudain dans sa voix des accents tendres, affectueux, j'allais presque dire amoureux [...]. L'action érotique commande chez la mère et l'enfant l'expression de la jouissance » (*Das Buch vom Es* [*Le Livre du ça*], 1923). Freud, pour sa part, classe les tendances de la sexualité infantile en deux directions et en trois étapes. Deux directions : l'auto-érotisme et l'orientation vers le choix d'objet extérieur, d'une part, et l'organisation de la sexualité selon la suprématie de la « zone génitale », « processus par lequel toute la vie sexuelle entre au service de la reproduction », d'autre part. Les deux directions conjointes constituent la « normalité » culturelle et statistique, où se reconnaît soit une époque historique, soit une classe sociale : reproduire l'espèce tout en trouvant la satisfaction érotique dans la zone érogène qui correspond anatomiquement à cette fonction biologique. Mais cette organisation normative, que Freud ne conteste nullement puisqu'il y voit l'aboutissement et la régulation de la vie érotique infantile, ne se fait pas sans difficultés, sans contradictions. « Cette vie sexuelle de l'enfant, décousue, complexe, mais dissociée, dans laquelle l'instinct seul tend à procurer des jouissances, cette vie se

condense et s'organise dans deux directions principales, si bien que la plupart du temps, à la fin de la puberté, le caractère sexuel de l'individu est formé » (*Cinq Leçons sur la psychanalyse*, 1909). Tout se passe comme si la sexualité infantile se caractérisait par la désorganisation, la dissociation, la multiplicité *polymorphe* ; à cette diversité à jamais perdue s'oppose la rigidité de la répétition schématique, qui va constituer la sexualité en trois étapes : le stade oral, jouissances par la bouche ; le stade anal, jouissances par la rétention et l'expulsion anales ; le stade génital, enfin, aboutissement de l'érotisme.

L'évolution ultérieure de la sexualité suit une ligne déterminée ; jusqu'à la puberté, un refoulement massif s'instaure : c'est la *période de latence*. Ensuite, avec le développement organique des possibilités sexuelles, la « grande marée des besoins sexuels », dit Freud, survient un conflit décisif entre les barrières du refoulement et les pulsions de la sexualité retrouvée. Là s'installe le mode de sexualité adulte pour chacun. Il est dès lors évident que l'opération freudienne, dont on a tant parlé, ne consiste en rien d'autre qu'un renversement complet de la pensée sur la sexualité : avant Freud, la sexualité adulte est la norme, et l'on considère que l'enfant, innocent, en est le négatif inverse, privé de désirs, neutre ; avec Freud, la sexualité infantile devient le point fixe où va s'organiser une sexualité adulte nécessairement plus pauvre et plus contrariée, névrotique en quelque sorte. L'éclosion de la névrose sera cette répétition indéfinie que seule une psychanalyse peut arriver à contourner.

On peut, dans le terrain de la sexualité adulte, dérivée de l'enfance, choisir trois lieux décisifs : la sublimation, le fétichisme et la bisexualité.

La *sublimation* est le modèle de la dérivation sexuelle culturelle normale : elle consiste dans la récupération d'une sexualité perverse, d'une façon ou d'une autre, sur le terrain d'une occupation esthétique ou morale. Ainsi, Léonard de Vinci, dont Freud analyse l'homosexualité refoulée, en expliquant ses causes familiales et biographiques, oriente-t-il son mode sexuel dans un modèle de représentation graphique qui produit un surprenant effet d'ambiguïté, autrement dit d'ambivalence : le célèbre sourire, androgyne, des figures de Vierge et des visages bacchiques. Ainsi encore, plus généralement, l'exhibitionnisme, perversion courante dans la sexualité enfantine, se transforme-t-il par sublimation en amour du théâtre ; la curiosité sexuelle, le voyeurisme deviennent par sublimation la recherche scientifique. C'est dire que la sublimation, qui dérive la sexualité vers des contours culturels, touche de près aux choix professionnels, à l'« amour du métier » et, au-delà, aux problèmes de reconnaissance sociale.

Le *fétichisme* est également une dérivation, mais anormale ; le sujet fétichiste est celui qui, n'ayant pas admis que la femme n'avait pas de pénis, cherche à en aimer un équivalent dans un objet détaché du corps, substitut du phallus maternel : le morceau de linge, la bottine, etc. ; l'essentiel est qu'il s'agisse d'un fragment dont la possession stimule la jouissance sexuelle à la place d'un corps de femme, dont la réalité est déniée. Mais, de ce fait, le fétiche rejoint tous les objets qu'il est convenu de rassembler sous le terme de *mode* : comment faire le partage entre le fétiche et la parure, entre le fétichiste et le dandy, entre la perversion et la norme de coquetterie ?

Il en va de même pour la *bisexualité* : cette hypothèse, inspirée à Freud par son ami W. Fliess, exprime l'idée que chez tout homme se trouve un désir d'être femme et chez toute femme une position masculine, une envie de pénis plus fondamentale que la bisexualité masculine, dans la mesure où le phallus reste le référent culturel dominant d'une culture patrilinéaire. Chez la femme en particulier, le partage bisexuel s'opère quasi anatomiquement : côté masculin avec la satisfaction clitoridienne, côté féminin avec la satisfaction vaginale. Et Freud, toujours respectueux de la norme, est conduit à affirmer que l'évolution normale va vers l'abolition de la première au profit de la seconde.

Contrairement à une évidence trompeuse, l'*homosexualité* n'est pas *définie* par Freud ; elle n'est, en fait, qu'un symptôme et non une cause : la cause est du côté de la bisexualité fondamentale de tout être cultivé. Toutefois, Freud repère l'homosexualité et en fait l'analyse, sans que celle-ci soit jamais autre chose qu'un résultat : il la trouve, par exemple, dans l'hystérie féminine, qui fonctionne toujours par identification refoulée à une autre femme, ou dans l'obsessionalité masculine, comme le démontre à l'envi le cas de *l'Homme aux rats* (1909). Dans un texte plus centré sur ce sujet, *Psychogenèse d'un cas d'homosexualité féminine* (1920), Freud explique que, pour le sujet normal, le choix d'objet est longtemps indéterminé, sans qu'il y ait de barrière franche entre l'amitié forte et l'amour pendant la période pubertaire. Cette indétermination se reflète dans les aspects « multiformes » de l'homosexualité, présente selon Freud dans les organisations comme l'armée ou dans toute organisation à dominante sexuée, d'une part ou de l'autre. Mais elle infirme également les idées communes : un homme très viril peut être homosexuel, un homme « féminin » peut être homosexuel, et « la même chose vaut pour les femmes : chez elles non plus caractère sexuel psychique et choix d'objet ne sont pas unis par une relation fixe de coïncidence ». La psychanalyse a, en fait, sur ce terrain, mis au jour deux affirmations fondamentales : la première, c'est que tous les individus normaux ont une composante homosexuelle du fait de la bisexualité ; la seconde, c'est que les hommes homosexuels ont connu dans leur histoire une relation privilégiée à leur mère. Quant au traitement, il ne porte pas de façon particulière sur ce point, mais s'occupe, comme pour tout symptôme, de l'histoire qui a conduit le sujet à se trouver en proie à ce désir : le refuser ou l'accepter sera aussi son affaire propre.

On voit que, partout, le rapport entre sexualité et culture est décisif : c'est un point que Freud a négligé au bénéfice de recherches biologisantes, dans la ligne de l'idéologie positiviste qui a présidé à la naissance de la psychanalyse au début de ce siècle.

C'est d'ailleurs sur un point de médecine que Freud a rencontré la sexualité, sur un terrain qui a orienté la psychanalyse dans sa dimension thérapeutique : c'est l'hystérie. Avec les symptômes hystériques, Freud fait la démonstration que des conversions peuvent s'opérer du corps au psychisme : le sujet peut souffrir d'une maladie dont la cause est un trouble sexuel, à l'intersection du psychique et du somatique. Ainsi, la *grande crise d'hystérie* reproduit tous les signes du coït, à l'insu de la malade, en même temps qu'elle met en œuvre une mise en scène bisexuelle, à la fois masculine et féminine. Ainsi, encore une malade de Freud, Dora, souffre d'un trouble de la gorge, manifestant ainsi un désir refoulé de *fellatio*. Mais, avec la maladie, résultat d'une sexualité contrariée, on touche à un point fondamental de la théorie freudienne : la sexualité n'est guère heureuse. Dès l'enfance, d'ailleurs, elle est affectée de *démesure* : l'enfant a des désirs sexuels sans rapport avec ses capacités physiques. Cette démesure, ce malheur continuent dans l'âge adulte : la misère hystérique de la maladie pourra tout juste se transformer en « malheur banal » une fois l'analyse achevée.

Structures de la sexualité

C'est que, de fait, la sexualité n'est pas libre. Les études anthropologiques confirment et approfondissent l'évidence dégagée par Freud en un premier temps. Claude Lévi-Strauss* montre comment les structures de la parenté* déterminent inconsciemment les choix d'objet, les amours, comment, au-delà, toutes les structures en étage qui constituent la culture motivent la sexualité et le désir. Par exemple, dans la tribu des Caduveos, au Brésil, les femmes sont peintes de volutes et de formes géométriques à la fois symétriques et assymétriques. Ces séduisantes peintures excitent et stimulent, comme peuvent le faire certains rituels érotiques dans notre culture. Mais Lévi-Strauss démontre que ces peintures correspondent à des contradictions entre les clans de la tribu et la répartition des classes sociales, contradictions qu'elles traduisent et résolvent en même temps. Donc, la sexualité n'est jamais isolée comme telle, n'est pas séparable de l'ensemble culturel dans lequel elle s'inscrit. Les recherches de Jacques Lacan* sur le fantasme et la scène primitive, sur une base freudienne, confirment cette analyse. Pour Lacan, le fantasme est une structure fondamentale où se met en scène, une fois pour toutes, le désir d'un sujet individuel. Cette mise en scène est causée par ce que Freud appelle la *scène primitive*, scène où toute sexualité, dès l'origine, au début de l'enfance, cristallise : elle représente le plus généralement le rapport sexuel entre les parents et produit un effet mêlé de terreur et de fascination. Cette scène n'est ni réelle ni fictive : elle n'est pas réelle dans la mesure où l'on ne pourra jamais savoir si, réellement, le sujet a vu ce spectacle, et elle n'est pas fictive parce qu'elle se situe à un niveau plus radical que la fiction, qui, de son côté, ne sait que répéter, en variant indéfiniment les modes, cette scène initiale. Ainsi, dans la psychanalyse de *l'Homme aux loups* (1918), le sujet voit-il comme un fantasme rêvé un arbre sur lequel des loups blancs, queue dressée, le regardent fixement à travers une fenêtre. Du regard, du blanc, de la queue des loups et de la fenêtre, Freud infère tout autre chose : le regard, c'est celui de

l'enfant ; la fenêtre, c'est la porte de la chambre des parents ; la queue, c'est le pénis paternel ; le blanc, c'est le linge de la mère. Cette scène organise toute la sexualité ultérieure du sujet : c'est une structure.

Mais Lacan va plus loin que Freud. Le fantasme organise le désir du sujet de façon que l'objet du désir *reste inaccessible* : la mise en fuite, si l'on peut dire, de l'objet du désir étant une des conditions requises pour que la sexualité puisse fonctionner, ce que l'exemple de Sade montre bien, qui fait durer la vie des victimes indéfiniment, d'une part, et ne se satisfait d'aucun sommet, d'autre part. La notion lacanienne d'« objet *a* » est décisive pour articuler la sexualité avec l'espace du corps : en effet, par ce terme, Lacan désigne tout objet partiel — ainsi le bout de linge du fétichiste —, mais, dans une sexualité normale, n'importe quel bout de corps : le sein, le pénis, mais aussi l'enfant, l'excrément, le regard et, plus généralement, tout ce qui *émerge du corps* et délimite une zone de passage, une zone érogène. La surface du corps est alors partagée selon des lignes qui ne recouvrent pas l'espace culturel, qui a tendance à brouiller les pistes ; d'autre part, l'espace psychanalytique change l'orientation de l'espace « normal », dans la mesure où l'intérieur et l'extérieur du corps sont abolis par la notion même de passage. La psychanalyste Melanie Klein* a mis en évidence ce mécanisme de va-et-vient du désir de l'enfant avec l'*introjection-projection* ; l'enfant, dans ses fantasmes, met en œuvre un mouvement incessant d'entrée et de sortie, de lui-même dans le corps de la mère, du pénis dans le corps de la mère ou dans son propre corps : c'est un autre espace, d'autres mouvements que ceux que la culture enseigne, au moins dans ses normes éducatives.

Voies de recherche

Il était normal qu'à partir de Freud se cherchent des courants de réflexion qui allient la morale ou la politique à la théorie psychanalytique de la sexualité, comme il était normal que ces recherches, la plupart du temps, s'appuient sur des considérations biologiques le plus souvent douteuses. C'est le cas, autour de Freud, d'Otto Rank et de Sándor Ferenczi : le premier fait remonter la source de la sexualité au « traumatisme de la naissance » et voit dans l'acte même de naître le modèle de tout rapport sexuel ultérieur. Faire l'amour, c'est donc faire retour au ventre maternel. Plus loin encore, Ferenczi voit dans les eaux amniotiques le paradis perdu d'une mer initiale et préhistorique où tous cherchent le bonheur. Freud a toujours refusé ces extrapolations dangereuses, qui amenaient, par exemple, à conduire des psychanalyses en neuf mois : une gestation inversée. Mais c'est surtout Wilhelm Reich qui a développé le plus complètement la jonction entre la psychanalyse, la biologie et la morale politique. À la fois psychanalyste et membre du parti communiste allemand, Reich ne resta pas longtemps dans ces deux organisations ; mais il chercha toute sa vie à faire la synthèse d'une révolution politique et d'une libération sexuelle, posant en principe que la révolution politique passait par la révolution sexuelle : le mouvement *Sexpol* fut l'expression de cette synthèse. Plus tard, Reich élabora une « économie sexuelle » : « L'économie sexuelle désigne la façon dont un individu agence son énergie biologique, la quantité qu'il maintient bloquée par rapport à celle qu'il décharge dans l'orgasme » (définition du *Wilhelm Reich Infant Trust Fund*). L'orgasme devient en quelque sorte une norme absolue, condition du progrès individuel comme du progrès social collectif ; et l'*orgone* est le nom que Reich a donné à l'énergie spécifique, dont il croyait trouver la preuve expérimentale à la fin de sa vie.

Aujourd'hui, les voies de recherche peuvent se partager en deux courants principaux : d'une part, un retour à Reich, qui conteste en même temps violemment la rigidité idéologique de la morale freudienne et voit dans la psychanalyse une réassurance des valeurs familiales, en particulier avec le complexe d'Œdipe, et l'attachement rigoureux au parent de sexe opposé ; d'autre part, une recherche dans le domaine du langage, qui, suivant la voie lacanienne, étudie les rapports entre le désir et les éléments matériels du langage, que Lacan, après F. de Saussure*, appelle le *signifiant.* Gilles Deleuze et Félix Guattari, depuis le succès de *l'Anti-Œdipe* (1972), au titre significatif, représentent le premier courant ; ils opposent à la psychanalyse une schizo-analyse qui cherche à faire retour à la « schize » de la folie, à la dissociation de la sexualité polymorphe, sans la condenser dans des courants familiaux ; le « corps sans organes » est le nouvel espace délimité par cette recherche. Serge Leclaire, du côté de la psychanalyse, et, par exemple, Julia Kristeva, sur le terrain de la théorie littéraire, représentent assez bien le second courant : la « lettre », élément précis de langage, ou le nom propre déterminent subtilement les désirs subjectifs, faisant apparaître les liens inattendus entre le langage et la sexualité, liens dont la poésie a toujours su tirer parti. La divergence entre ces deux courants, l'écart entre la recherche biologique et politique d'une part, et la recherche structurale, d'autre part (si même çà et là des jonctions ponctuelles s'effectuent), est sans doute le centre de la théorie de la sexualité, dont Freud, s'il en fut le fondateur incontesté, n'est plus depuis quelque temps le pionnier.

Information et éducation sexuelles dans l'enseignement public du second degré

Une circulaire du ministre de l'Éducation nationale, en date du 2 février 1973, rend obligatoire l'information sexuelle dans les écoles publiques du second degré : « [...] touchant à l'information sexuelle et à la préparation des jeunes à la vie d'adultes [...], un groupe d'enseignants, de médecins et d'éducateurs, animé par l'Inspection générale, [est] chargé de mettre au point un programme d'enseignement, [...] enseignement généralisé conçu pour assurer aux élèves une information adaptée à leur âge sur les questions de la procréation. Il sera complété par des activités éducatives organisées à titre facultatif. » Le 23 juillet de la même année, une circulaire plus longue et plus explicite précisait l'esprit et le programme de ce nouvel enseignement.

À l'origine de ces textes, un constat : le sexe a cessé d'être un tabou. Ni la presse, ni les mass media, ni la publicité, ni les modes vestimentaires, ni le langage (notamment dans les milieux « bien élevés ») ne se sentent plus liés par les formes traditionnelles de la pudeur, sans parler du théâtre et du cinéma. Partout, les enfants de tout âge rencontrent l'érotisme et la sexualité. L'évolution de l'ambiance culturelle est si rapide et si grande, les facilités offertes par les formes modernes de contraception si décisives que la plupart des familles renoncent à imposer une vie de chasteté à leurs enfants, « même » aux filles. L'ignorance des réalités scientifiques, qui a toujours été regrettable, deviendrait catastrophique. Mais les familles ne souhaitent pas et ne peuvent pas assurer seules l'instruction sexuelle de leurs enfants. Des adultes plus compétents sont requis, et parmi eux les professeurs de sciences naturelles semblent qualifiés au premier chef, ce qui justifie le choix d'un cadre scolaire pour ce type d'information.

Mais il y a plus : l'ancienne conception restrictive de la laïcité de l'enseignement, qui excluait (en théorie) toute allusion politique, religieuse ou sexuelle, n'est plus admise ; ce qui est important hors de l'école doit être présent à l'école, afin que celle-ci cesse d'être un monde clos et séparé du réel. Il y va de l'autorité même de l'enseignement.

À l'évidence, les deux circulaires de 1973 sont tombées, c'est le moins qu'on puisse dire, sur un terrain inégalement prêt à les accueillir. En de nombreux endroits, leur application a été rendue difficile par l'attitude négative de certains responsables. Parfois, on a introduit une distinction trop catégorique entre « information » et « éducation » : l'information ne porterait que sur l'appareil génital et la reproduction, et la relation sexuelle serait seulement considérée comme ce qui rend possible la fécondation. Les aspects nerveux, psychiques, émotionnels et affectifs de la sexualité seraient ainsi maintenus dans la « zone de silence » ou n'en sortiraient que par la bouche des médecins, qui viendraient tout exprès dans les écoles pour assurer cette « éducation ». Le corps enseignant lui-même, se sentant souvent peu formé pour prodiguer l'information sexuelle, se rallierait volontiers à une telle coupure. Mais celle-ci risque de perpétuer une sorte de mise à part du domaine sexuel et les éducateurs modernes préfèrent de beaucoup une sorte de décastration générale de l'enseignement, aussi bien en littérature qu'en histoire ou en art.

Les programmes publiés par le ministère en application de ses propres circulaires ont été développés dès 1974 dans les manuels, parfois en appendice de l'ouvrage. Une note de 1975 précise les conditions de l'information sexuelle en quatrième et surtout en troisième, où une durée de quatre heures est prévue pour cet enseignement.

H. F.

C. B.-C.

▶ *Freud / Psychanalyse.*

S. Freud et J. Breuer, *Studien über Hysterie* (Leipzig et Vienne 1895 ; trad. fr. *Études sur l'hystérie*, P. U. F., 1956, nouv. éd., 1967). / S. Freud, *Drei Abhandlungen zur Sexualtheorie* (Vienne 1905 ; trad. fr. *Trois Essais sur la théorie de la sexualité*, Gallimard, 1923, nouv. éd., 1968) ; *Über Psychoanalyse* (Vienne, 1910 ; trad. fr. *Cinq Leçons sur la psychanalyse*, Payot, 1921, nouv. éd., 1972). / G. W. Groddeck, *Das Buch vom Es* (Leipzig et Vienne, 1923, nouv. éd., Wiesbaden, 1961 ; trad. fr. *Au fond de l'Homme, cela. Le livre du ça*, Gallimard, 1963). / S. Ferenczi, *Versuch einer Genitaltheorie* (Leipzig, 1924 ; trad. fr. *Thalassa. Psychanalyse des origines de la vie sexuelle*, Payot, 1962). / O. Rank, *Das Trauma der Geburt und seine Bedeutung für die Psychoanalyse* (Vienne 1924 ; trad. fr. *le Traumatisme de la naissance*, Payot, 1968). / W. Reich, *Geschlechtreife, Enthaltsamkeit, Ehemoral* (Vienne, 1930 ; trad. fr. *la Révolution sexuelle*, Plon, 1968). / A. C. Kinsey, *Sexual Behavior in the Human Male* (Philadelphie, 1948 ; trad. fr. *le Comportement sexuel de l'homme*, Éd. du Pavois, 1948) ; *Sexual Behavior in the Human Female* (Philadelphie, 1953 ; trad. fr. *le Comportement sexuel de la femme*, Amiot-Dumont, 1954). / C. Lévi-Strauss, *Tristes Tropiques* (Plon, 1955). / J. Lacan, *Écrits* (Éd. du Seuil, 1966). / W. H. Masters et V. E. Johnson, *Human Sexual Response* (Boston, Mass., 1966 ; trad. fr. *les Réactions sexuelles*, Laffont, 1968) ; *Human Sexual Inadequacy* (Boston, Mass., 1970 ; trad. fr. *les Mésententes sexuelles et leur traitement*, Laffont, 1971). / G. Deleuze et F. Guattari, *Capitalisme et schizophrénie*, t. I : *l'Anti-Œdipe* (Éd.

de Minuit, 1972). / P. Simon, *le Comportement sexuel des Français* (Julliard, 1972).

Seychelles

État insulaire de l'océan Indien, au nord-est de Madagascar ; 376 km^2 ; 55 000 hab. Capit. *Victoria*, dans l'île Mahé.

Un poste avancé sur la route des Indes

Sans doute connues des commerçants arabes du Moyen Âge, abordées en 1609 par un capitaine de la Compagnie anglaise des Indes orientales, redécouvertes en 1741 par Lazare Picault sur l'ordre de François Mahé de La Bourdonnais, qui laisse son nom à l'île principale (145 km^2), les Seychelles sont ainsi baptisées en l'honneur du secrétaire d'État à la Marine Moreau de Séchelles, en 1756, par le capitaine Morphey, qui en prend possession pour devancer les Anglais. Mais leur exploitation ne commence qu'avec l'administration (1767-1773) de Pierre Poivre aux Mascareignes : en 1768, on y abat du bois pour les constructions navales. Une garnison est installée en 1777 avec les premiers colons et leurs esclaves, venus des Mascareignes ou de l'Inde. Les carapaces de tortues, exploitées à outrance, sont d'abord la principale exportation. En 1789, le commerce en est interdit, et diverses plantations sont encouragées, qui amènent un épuisement rapide des sols.

L'archipel compte environ 600 habitants en 1789 (dont près de 500 esclaves) : de quoi établir une Assemblée coloniale, qui proclame l'autonomie des îles à l'égard de l'île de France (île Maurice*). En 1793, le commissaire J.-B. Quéau de Quincy (1748-1827) rapporte l'abolition de l'esclavage décrétée par son prédécesseur. Il restera trente-quatre ans à la tête de l'archipel, à travers tous les changements de régime et de domination. Les Seychelles capitulent en 1794 devant une escadre britannique ; elles vont changer de mains plusieurs fois au cours des guerres. La course et le commerce de contrebande amènent une grande prospérité, qui cesse avec la chute de l'île de France en 1810 : les Seychelles, occupées alors par les Anglais, leur sont définitivement cédées par les traités de 1814. L'abolition de l'esclavage provoque le départ de la moitié de la population (libre et esclave).

Les aléas de l'autonomie

Simple dépendance de Maurice jusqu'en 1888, l'archipel reçoit alors un administrateur, assisté de conseils exécutif et législatif, avant d'être érigé en colonie de la Couronne en 1903. Mais le retard de ces petites îles est considérable quand le premier plan de développement est mis en application en 1947. En 1965, la colonie est démembrée, dans l'intérêt de la stratégie anglo-américaine, par la création du Territoire britannique de l'océan Indien (Aldabra, Farquhar et Des Roches, etc., et les Chagos, ôtées à Maurice). Les Seychelles reçoivent en 1970 une nouvelle Constitution (suffrage universel, conseil en majorité élu). Une station américaine de repérage des satellites fonctionne depuis 1963. Les habitants exportent cannelle, coprah, vanille, thé, mais importent leur riz. La surpopulation est cause d'une importante émigration.

Aux élections générales d'avril 1974, les deux partis se prononcent en faveur de l'indépendance, qui est proclamée le 28 juin 1976. Le nouvel État devient une république, membre du Commonwealth, et recouvre sa souveraineté sur les trois îles qui lui ont été enlevées en 1965.

J.-C. N.

A. Toussaint, *la Route des îles* (S. E. V. P. E. N., 1967). / *Les Seychelles* (Delroisse, 1973).

Sforza

Seconde dynastie ducale de Milan*.

Les origines

La dynastie des Sforza est issue d'une famille aisée de Cotignola, en Romagne, les Attendolo ; elle porte un nom qui est en réalité le surnom du premier de ses membres connus, le condottiere **Muzio** (ou *Giacomo*) **Attendolo** (Cotignola 1369 - près de Pescara 1424), fils de Giovanni Attendolo et d'Elisa de Petraccini. Muzio Attendolo entre en 1384 au service du condottiere Boldrino da Panicale, et passe en 1388 à celui du plus célèbre condottiere italien de la fin du XIVe s., Alberico da Barbiano. S'étant, à son tour, constitué une troupe, il sert successivement Pérouse pendant deux ans, le duc de Milan Jean-Galéas Visconti, qui double son salaire, Florence contre Pise, qu'il assiège, le marquis de Ferrare, Nicolas III d'Este contre Ottobone III de Parme en 1408, enfin la papauté en 1409. Il est alors nommé avec Braccio da Montone commandant en chef des armées qui doivent écarter du trône de Naples Ladislas de Durazzo au profit de Louis II d'Anjou ; il occupe une partie des États de l'Église et, à Rome, le quartier Saint-Pierre en septembre 1409, et bat Ladislas à Roccasecca le 19 mai 1411. Il sert quelque temps ce dernier prince, puis se rend à Naples en 1414, où son ascension sociale trouve son couronnement. Après s'être uni hors mariage à Lucia Terziani da Marsciano, femme de bonne naissance qui lui donne sept enfants naturels, dont Francesco Sforza (né en 1401), il épouse en 1409 la sœur du seigneur de Cortona, Antonia Salimbeni, veuve depuis peu ; il obtient de l'antipape Jean XXIII la seigneurie de Cotignola en remerciement de ses services, puis se remarie à Catella, la sœur de l'amant de la reine Jeanne II, Pandolfello Alopo, qui, après l'avoir fait emprisonner, préfère l'associer à ses ambitions. Grand connétable du royaume de Naples en mars 1415, arrêté après l'exécution de son beau-frère le 1er octobre, il retrouve sa liberté et ses fonctions en novembre 1416, mais il entre alors en conflit avec le grand sénéchal Giovanni Caracciolo, qui l'envoie occuper Rome en 1417, puis combattre Braccio da Montone en 1419-20. Rallié à la cause de Louis II d'Anjou, il épouse en troisième noce sa veuve, se révolte contre Jeanne II et, depuis Aversa, entreprend le blocus de sa capitale, où s'établit Alphonse V d'Aragon à la demande de la reine. Mais, ayant rompu avec son protecteur, la souveraine se réfugie en 1423 auprès de Muzio Attendolo, qui se noie accidentellement le 4 janvier 1424 en traversant la Pescara pour aller combattre Braccio da Montone, qui assiégeait l'Aquila.

La fondation d'une dynastie (1424-1466)

Suggérée par son fils naturel **François Ier** *(Francesco)* [San Miniato 1401 - Milan 1466], la manœuvre au cours de laquelle Muzio trouve la mort se termine par la victoire complète du jeune condottiere, bien secondé par deux de ses parents : Michèle et Lorenzo Attendolo. François, qui hérite du remarquable instrument de combat que lui a légué son père, assiège Naples pour le compte de Jeanne II, puis entre au service du duc de Milan, Philippe-Marie Visconti. Il est d'abord vaincu à Maclodio en 1427 par le capitaine général de Venise, Carmagnola, puis il inflige un échec à ce dernier, qui est décapité le 5 mai 1432. Veuf depuis 1427 de Polissena Ruffo, comtesse de Montalto, qu'il avait épousée en 1416, il est fiancé en 1432 à Blanche-Marie, fille bâtarde du duc de Milan, en récompense de ses succès. En accord avec ce prince, il conquiert la Marche d'Ancône aux dépens du pape Eugène IV, qui, pour éviter un désastre total, doit le reconnaître en mars 1434 comme vicaire, gonfalonier de l'Église et chef des opérations contre Niccolò Fortebracci. Se rapprochant de Venise et de Florence, qui le sollicitent, nouant en 1435 dans cette dernière ville une solide amitié avec Cosme de Médicis, il combat à partir de 1436 les Milanais de Niccolò Piccinino. Vainqueur à Riva et à Vérone à la fin de 1439, maître de Brescia, il contraint Philippe-Marie à traiter avec ses adversaires ; surtout, il l'oblige à lui céder Crémone et la main de Blanche-Marie, qu'il épouse enfin en novembre 1441. Excommunié en vain par Eugène IV, désireux de le chasser de la Marche d'Ancône, il brise à Montolmo, en août 1444, l'armée de ses adversaires (pape, Milan et Alphonse V d'Aragon). Il est dès lors nanti d'un vaste domaine, malheureusement difficile à défendre, car territorialement discontinu (Marche d'Ancône, fiefs dans le royaume de Naples, Crémone en Lombardie, et Pontremoli, en Toscane). Mis en difficulté dans la Marche par le condottiere pontifical Sigismondo Pandolfo Malatesta, menacé enfin par Philippe-Marie Visconti de perdre Crémone. Il restitue la Marche au nouveau pape Nicolas V et se consacre dès lors à la défense de ses biens milanais ; dans ce but, il se réconcilie avec son beau-père, dont il devient capitaine général. Après la mort de ce dernier, le 13 août 1447, il acquiert Pavie, puis se rapproche de Venise en octobre 1448, portant ainsi un coup mortel à la République ambrosienne. Entré dans Milan en février 1450, acclamé par le peuple, il reçoit le titre ducal dans la cathédrale de cette ville le 25 mars 1450. Sa principauté est alors menacée d'encerclement à la suite de l'adhésion de la Savoie à l'alliance vénéto-aragonaise ; aussi François s'allie-t-il au roi de France Charles VII par le traité de Montil-les-Tours, signé le 21 février 1452. Mais, afin d'éviter un conflit, il réussit à imposer à Venise la signature de la paix de Lodi, qui, le 9 avril 1454, instaure en Italie un état d'équilibre, auquel se rallient Florence, Naples et le Saint-Siège et qu'il entend maintenir avec l'appui de Cosme de Médicis, à qui il

est lié depuis 1435 et qu'il autorise à fonder à Milan en 1450 une filiale de sa maison.

Il n'hésite pas à soutenir la révolte de Gênes contre les forces franco-angevines du roi René en 1461 ; il obtient néanmoins l'alliance du dauphin Louis, qui, devenu roi, l'investit en décembre 1463 de la seigneurie de cette ville. Quand il succombe d'une crise d'apoplexie le 8 mars 1466, le duc de Milan lègue à son fils un État agrandi et mieux équipé (*canale della Martesana* unissant Côme à Milan en 1460), une capitale embellie *(Ospedale Maggiore)*, où se retrouvent les érudits italiens et grecs, notamment ceux qui, tel Constantin Lascaris, fuient Constantinople.

Le temps des héritiers (1466-1535)

Galéas-Marie *(Galeazzo Maria)* [Fermo 1444 - Milan 1476], duc de Milan de 1466 à 1476, a été préparé à ses fonctions de chef d'État par de nombreuses missions, qui l'ont conduit de Florence, où il a été reçu, à Careggi en 1454 et en France, où il a commandé des troupes qui ont combattu pour Louis XI lors de la guerre de Bien public en 1465. Déclarant aussitôt qu'il prend Milan et son jeune duc sous sa protection, le roi de France marie celui-ci à sa belle-sœur Bonne de Savoie. Galéas-Marie relègue sa mère, Blanche-Marie Visconti, à Crémone, où elle meurt en octobre 1468 ; il se laisse gouverner par ses instincts luxurieux et cruels, laissant à son chancelier, Cicco Simonetta, le soin de continuer la politique d'équilibre de son père en Italie, tout en menaçant la Savoie dès 1468. Allié du pape Sixte IV, il marie en 1477 sa fille bâtarde Caterina (v. 1463-1509) à Girolamo Riario, neveu du pontife. Esprit éclairé, il accueille Bramante, mais donne un aspect tyrannique à son gouvernement. Aussi est-il assassiné le 26 décembre 1476 par trois jeunes Milanais, Gerolamo Olgiati, Andrea Lampugnani et Carlo Visconti, désireux de restaurer la république.

Son fils et héritier **Jean-Galéas** *(Gian Galeazzo)* [château d'Abbiategrasso 1469 - Pavie 1494] est trop jeune : il doit laisser la réalité du pouvoir à sa mère, la régente Bonne de Savoie, qui commet l'erreur d'accepter la protection de son beau-frère **Ludovic le More** *(Ludovico)* [Vigevano 1452 - Loches 1508]. Duc de Bari à la mort de son frère aîné, Sforza Maria, en 1479, Ludovic déclare majeur son neveu, écarte Bonne de Savoie du pouvoir et fait exécuter Cicco Simonetta. Il est entraîné dans la guerre de Ferrare, ville dont les Vénitiens tentent de s'emparer (1482-1484) : il cède Rovigo à ces derniers par la paix de Bagnolo, près de Brescia, le 7 août 1484, car il craint de perdre le pouvoir à Milan.

Reléguant le jeune duc au château de Pavie, il entreprend d'éliminer l'influence aragonaise malgré le mariage du duc avec Isabelle d'Aragon en 1489, puis, en accord avec Béatrice d'Este, qu'il épouse en 1491, il se rapproche de l'Angleterre. Il mécontente ainsi Florence et la France, à laquelle il a enlevé Gênes en 1488. Lorsque le pape Innocent VIII se rapproche de Naples, il fait pourtant appel en 1492 à Charles VIII, à qui il offre ce dernier trône, espérant ainsi que ce monarque renoncerait à accorder son soutien aux droits du duc d'Orléans pour Milan. Ainsi déclenche-t-il la première guerre d'Italie* en septembre 1494, au moment même où il accède enfin au trône ducal (1495-1508) au mépris des droits de son petit-neveu François. Il adhère alors à la ligue antifrançaise constituée par le pape, l'empereur, le roi et la reine d'Aragon et de Castille, et il participe à la vaine tentative faite à Fornoue, le 6 juillet 1495, pour empêcher Charles VIII de regagner la France. Il scelle ainsi son destin. Le 2 septembre 1499, l'ancien duc d'Orléans, Louis XII, occupe Milan, que récupère Ludovic le 2 février 1500. Mais celui-ci est fait prisonnier par Louis II de La Trémoille à Novare le 10 avril. Il est alors détenu au château de Lys-Saint-Georges, en Berry (1500-1504), puis à celui de Loches, où il meurt en 1508.

Il laisse deux fils : **Maximilien** *(Massimiliano)* [Milan 1493 - Paris 1530] et **François II** *(Francesco)* [1495-1535]. Réfugié en Allemagne, le premier est restauré au lendemain de la mort de Gaston de Foix grâce à l'appui du cardinal Matthäus Schiner, légat du pape Jules II. Mais, vaincu à Marignan le 14 septembre 1515, il renonce à ses droits sur le duché de Milan moyennant une pension et se retire en France. En 1521, à l'instigation de Charles Quint et de Léon X, qui reconquièrent le Milanais, François II est proclamé duc de Milan. Mais, accusé de trahison par Charles Quint, il est exilé à Côme en 1526, puis restauré en 1529, à condition de léguer à sa mort le duché à l'empereur. Avec lui disparaît en 1535 le dernier des Sforza qui ait été duc de Milan.

P. T.

▶ *Milan / Visconti.*

F. Calvi, *Bianca Maria Sforza-Visconti* (Milan, 1888). / P. D. Pasolini, *Caterina Sforza* (Rome, 1893 ; 3 vol.). / C. M. Ady, *A History of Milan under the Sforza* (Londres, 1907). / L. Fumi, *Francesco Sforza contro Jacopo Piccinino* (Pérouse, 1910). / C. Violini, *Galeazzo Maria Sforza, quinto duca di Milano* (Milan, 1938 ; 2e éd., Turin, 1943). / C. Santoro, *Gli uffizi del dominio Sforzesco, 1450-1500* (Milan, 1948). / L. C. Morley, *The Story of the Sforzas* (Londres, 1933 ; trad. fr. *Histoire des Sforza*, Payot, 1951).

Shaba

Anc. KATANGA, région du sud-est du Zaïre* ; environ 500 000 km^2 ; 2 754 000 hab.

Le sous-sol est formé en majeure partie par les roches anciennes du socle précambrien. Après avoir subi une pénéplanation très poussée, celui-ci s'est fracturé sous l'effet de poussées tectoniques puissantes. Le Nord offre ainsi une juxtaposition de fossés profonds (plaines du Moero, de la Lufira, de l'Upemba) et de horsts aux sommets aplanis (monts Hakansson, Kibara [1 890 m], Kundelungu, Marungu). Dans le Sud, l'ancienne pénéplaine bien conservée à la limite des bassins du Congo (appelé ici Zaïre) et du Zambèze présente à 1 300-1 500 m des surfaces sans relief, que dominent quelques inselbergs ; sur sa bordure, elle est vigoureusement démantelée par l'érosion régressive, qui met en valeur des crêtes appalachiennes, témoins de la vieille structure plissée. D'abord lents et sinueux, les cours d'eau se précipitent bientôt en rapides et en chutes dans des vallées étroites, qui ont facilité la construction de barrages (gorges de Nzilo, sur le Lualaba, qui est le cours supérieur du fleuve Congo).

Les précipitations annuelles sont presque partout inférieures à 1 400 mm (Kamina : 1 331 mm ; Lubumbashi : 1 248 mm ; Kalémié : 1 170 mm) et tombent même au-dessous de 1 000 mm dans certaines régions encaissées. L'année est marquée par une longue saison sèche de cinq à sept mois : d'avril-mai à septembre-octobre. Sauf dans les zones basses, la température moyenne annuelle est modérée : 21 °C à Lubumbashi (1 300 m d'altitude), 19 °C à Kolwezi (1 505 m) ; les minimums sont très marqués (il gèle localement), et les amplitudes diurnes et annuelles sont accentuées. L'ensoleillement est très long. Le paysage végétal le plus courant est celui de la forêt claire : arbres de taille moyenne, peu serrés, perdant leurs feuilles en saison sèche ; tapis herbacé détruit par les incendies annuels. La forêt cède la place vers le nord à la savane arborée ; les arbres disparaissent dans certaines dépressions marécageuses, ou « dembos » ; la forêt-galerie accompagne souvent les cours d'eau.

La densité rurale est faible, inférieure à 1 habitant au kilomètre carré sur le quart du territoire. Quelques régions connaissent une relative concentration : celle de l'Upemba et les rives du lac Moero, où la pêche est active. La population se divise en une trentaine de « tribus » bantoues formant des groupes ethniques, dont les plus connus sont les Lambas, les Loundas, les Tchokwés et surtout les Loubas, qui avaient pu établir un royaume puissant. Mais elle compte également un grand nombre d'immigrés venus de toutes les régions du Zaïre et de l'étranger (surtout de Zambie) pour s'embaucher dans les mines et les usines. Villes et « centres extra-coutumiers » rassemblent plus du quart des habitants. Lubumbashi a atteint 318 000 habitants en 1970.

L'agriculture utilise les techniques traditionnelles du brûlis ou de l'écobuage ; dans le Sud-Est, les paysans pratiquent encore le système chitiméné : abattage partiel de la végétation sur plusieurs hectares, les débris étant rassemblés et brûlés sur un champ cultivé une seule année. Dans le Nord-Ouest, la culture de base est le manioc ; celui-ci progresse sans arrêt aux dépens du maïs, dominant dans le Centre et qui a lui-même éliminé le millet et l'éleusine, sauf dans le Sud-Est. Le développement urbain n'a eu que fort peu d'influence sur l'ensemble du monde rural, resté très pauvre. Exploitations agricoles et fermes d'élevage se sont installées dans les zones suburbaines.

La grande richesse du Shaba (et du Zaïre) est l'abondance et la variété des ressources minérales. « L'arc du cuivre » passe par les trois principaux centres d'extraction de Kolwezi, de Likasi et de Lubumbashi, et il se prolonge en Zambie dans le Copper Belt. Le minerai à haute teneur (jusqu'à 16 p. 100) est exploité en mines ou, plus souvent, en découvertes grâce à d'énormes engins de manutention qui modèlent les carrières en gradins, typiques du paysage régional. Le cuivre (plus de 400 000 t de métal) est associé à divers autres métaux : cobalt, zinc, cadmium, parfois or, germanium et plomb. En 1967, la toute-puissante Union minière

du Haut-Katanga (U. M. H. K.), créatrice d'un énorme empire minier et industriel, a dû céder la place à une entreprise nationale, devenue la Générale des Carrières et des Mines (GECAMINES). On exploite aussi le manganèse à Kisengé, dans l'ouest du Shaba (320 000 t de concentrés), la cassitérite (étain) au sud de Manono et un peu de charbon à Luena.

Quatre centrales électriques sur la Lufira et le Lualaba (2,5 TWh) satisfont les besoins des installations de concentration et de raffinage des métaux, d'où sortent 370 000 t de cuivre en lingots, 10 000 t de cobalt (premier rang mondial) et 60 000 t de zinc. Les usines ont été à l'origine des villes, dont elles dominent le paysage. À elle seule, la GECAMINES emploie 25 000 salariés. La production suscite une activité industrielle variée : complexe métallurgique de Likasi, laminoirs et tréfileries de Lubumbashi, fabrique d'explosifs ; mais la concentration urbaine a entraîné l'installation de bien d'autres entreprises (construction métallique, fonderie, tôlerie, mécanique, minoterie de maïs, huilerie de palmistes, brasseries, manufacture de tabac, filature et tissage, chaussures, etc.). Avec l'un des trois campus de l'UNAZA (Université nationale du Zaïre), Lubumbashi joule un rôle intellectuel grandissant.

Inaccessible par voie fluviale, le Shaba a été désenclavé par des voies ferrées modernes qui le relient aux côtes ouest (Lobito) et est (Beira) du continent, tandis que l'ancien B. C. K. (Bas-Congo-Katanga) aboutit pour l'instant sur le Kasaï. Une grande partie des marchandises transite ainsi par un territoire étranger. L'infrastructure aérienne a été développée : Lubumbashi accueille des quadriréacteurs. Assurant 80 p. 100 en valeur des exportations du Zaïre, le Shaba joue dans l'économie nationale un rôle vital, qui explique la gravité des événements entraînés par sa tentative de sécession après 1960 et par l'intervention, en 1977, des anciens gendarmes katangais venus de l'Angola.

P. V.

▸ *Zaïre.*

📖 ***Atlas du Katanga*** **(Comité spécial du Katanga, Bruxelles, 1929-1940 ; 4 fasc.) / J.-L. Lacroix, *Industrialisation au Congo, la transformation des structures économiques* (Mouton, 1966). / J. Denis, P. Vennetier et J. Wilmet, *l'Afrique centrale et orientale* (P. U. F., coll. « Magellan », 1971).**

Shakespeare (William)

Poète dramatique anglais (Stratford on Avon, Warwickshire, 1564 - *id.* 1616).

Le contexte historique

Au sortir du chaos sanglant de la guerre des Deux-Roses, la dynastie des Tudor* avait apporté à l'Angleterre la paix et la sécurité. La question religieuse, réglée par un compromis, était devenue secondaire. Un pasteur, qui fut l'un des premiers à écrire un mémoire biographique sur Shakespeare, conclut tranquillement : « Il mourut papiste » ; en rejetant l'autorité du pape, Henri VIII avait conquis pour le pays l'esprit de libre expérience comme celui de libre entreprise, liés à une infrastructure soudain très progressiste. La démarche souple et agile de l'âge nouveau se trouve dans les petits romans de Thomas Deloney proclamant la gloire modeste et efficace des patrons du textile aussi bien que dans les écrits de Francis Bacon* préparant la science moderne par l'esprit d'expérience et d'induction. Autant que la manufacture progressait l'agriculture, en bonne partie grâce aux « clôtures » qui élargissaient le domaine privé aux dépens des communaux et commençaient l'éviction de la paysannerie. Shakespeare était des propriétaires fonciers qui eurent leur part de cette bonne affaire. Comme les bourgeois romains du temps de Menenius Agrippa et de Coriolan, il ne craignit pas, en temps de disette, de réserver des grains pour les vendre plus cher. Il fut, avec conviction, de son temps : celui d'une grande reine, savante, pragmatique, courageuse, énergique et prudente, dont la personnalité complexe domina son époque depuis son avènement, en 1558, jusqu'à sa mort, en 1603. Élisabeth Ire* fut pour tout son peuple une idole, un mythe vivant, une Diane chrétienne, la Reine Vierge. Ses sautes d'humeur, ses fureurs l'humanisent, et Strindberg pense qu'elles sont passées dans la Cléopâtre de Shakespeare, dont elle est autrement l'opposé. L'âge l'assombrira : la Fortune n'a que des sourires contraints pour les vieilles coquettes, et son dernier favori, Essex, jeune étourdi intrépide, arrogant et fantasque, dont il semble que Shakespeare se soit souvenu pour camper la figure glorieuse et absurde de Hotspur en face d'Henri IV, et peut-être celle de Coriolan, n'était pas un bon choix. Dépité du mauvais succès de ses imprudentes entreprises, Essex finit par déclencher dans Londres une insurrection dont l'échec fut quasi ridicule, et la reine se résigna à le laisser condamner et décapiter (Bacon, qui n'est pas Shakespeare, fut son impitoyable accusateur). L'époque fut pour l'Angleterre un grand siècle, marqué par les débuts de l'expansion impérialiste, les découvertes et le premier pillage du monde. La dernière grande pièce de Shakespeare, *la Tempête*, pose sous forme de féerie le problème colonial.

Légende et biographie

William Shakespeare naquit à Stratford on Avon, dans le fertile Warwickshire, entre le 20 et le 26 avril 1564. Il était le fils d'un notable, alors prospère, qui, en 1568, fut bailli ou maire de la petite ville. Il fit donc d'abord des études tranquilles dans une de ces bonnes « grammar schools » qui dispensaient alors une éducation démocratique. Mais, à partir de 1577, la fortune familiale déclina. On ne sait ce qu'il advint alors du fils, que nous ne retrouvons qu'à la fin de novembre 1582, épousant une femme de huit ans son aînée, Anne Hathaway. Une fille leur naquit en mai 1583. On a pensé que ce n'était pas Shakespeare qui, à dix-huit ans, avait été le séducteur et que la singulière sévérité qu'il manifesta jusqu'au bout, parfois hors de propos (cf. Prospero dans *la Tempête*), aux liaisons prématurées pouvait être liée à une rancune personnelle.

On a lieu de penser que Shakespeare arriva seul à Londres en 1587 ou 1588. Ce sont des années de grands événements. En 1587, Marie Stuart, retenue prisonnière depuis vingt ans et en faveur de qui des complots catholiques s'ourdissent périodiquement, est décapitée. En 1588, l'Invincible Armada, qui se croyait déjà maîtresse de l'Angleterre, est mise en déroute : la puissance anglaise est affermie et consolidée. Le théâtre élisabéthain* fait au même moment une entrée fracassante dans l'époque et dans l'histoire culturelle avec la *Tragédie espagnole* de Thomas Kyd, prototype du drame de la vengeance, dont *Hamlet* sera l'exemple le plus illustre et le plus singulier, et avec *Tamburlaine (Tamerlan)* de Marlowe*, glorieuse expression d'une vision paranoïaque.

On ne sait si, comme le veut une de ces légendes qui tiennent ici lieu de biographie, Shakespeare s'approcha d'abord du théâtre en tenant par la bride les chevaux des spectateurs. Dès que nous rencontrons (en 1594) son nom dans des documents d'archive, il est non seulement acteur, mais aussi actionnaire de la troupe dite « du lord Chambellan ». C'est désormais à travers les documents relatifs à l'histoire du théâtre que nous suivons ses progrès. L'acteur, en lui, ne semble pas avoir beaucoup compté ; d'ailleurs, le métier ne payait pas ; mais l'homme d'affaires théâtrales fit si bien les siennes qu'en 1596 il avait remis sa famille à flot et faisait anoblir son père. Si peu qu'il jouât, par ailleurs, l'optique des planches restait la sienne, jusqu'au point de devenir le symbole fréquent de la vie qui n'est peut-être qu'illusion vitale et parodie de réalité : Hamlet parle comme un acteur qui joue *Hamlet*. La troupe, ayant joué un *Richard II* sur commande pour Essex, se trouva en disgrâce à la fin du règne ; notre auteur sera, par contre, lié aux célébrations du règne de Jacques Ier.

Sa vie privée reste entièrement mystérieuse. On a tenté de la tirer de la séquence de 154 sonnets, publiée en 1609, mais dont une partie, comme le révèle un écrit contemporain, était connue dès 1598. Ces sonnets content une curieuse histoire avec un accent souvent poignant de vérité ; pourtant, la vérité de l'homme de théâtre peut-elle jamais être nue ? Le drame, ici, est à quatre personnages : le poète, l'ami, la maîtresse et, en retrait, le poète rival. Les sonnets les plus ardents sont ceux, voisins dans leur vision du *Phèdre* ou du *Banquet*, où Shakespeare chante son amour de l'ami. Pierre Jean Jouve veut voir dans le vingtième un témoignage d'homosexualité. On y lira plutôt la frustration, qui viendrait de ce que par malheur l'objet aimé n'appartient pas au sexe dont on peut jouir ; si cet objet s'appelle Southampton, dont les mœurs sont connues, l'obstacle pourrait n'être qu'un interdit en soi-même. Au surplus, depuis Pétrarque, il y a dans tout sonnet beaucoup de littérature ; on a même avancé l'hypothèse d'une commande. Mais, sur le fond — l'admirable langage des émotions, qui est le vrai fond de ces poèmes et leur signifié-signifiant —, on ne peut guère se tromper : cet homme est tel qu'il se dit ; c'est un masochiste, et son vrai bonheur est le bonheur de souffrir, d'être privé, rejeté, trahi. Si l'on a mentionné Platon, c'est que l'amour que nous disons homosexuel est ici noble et exaltant, glorifiant la beauté autant que l'âme, dont elle est le miroir, mais

ignorant tout des caresses. Comme tout amour, cependant, il voudrait se croire assuré de l'autre et se voit dépossédé, et de deux côtés même, car l'ami va se tourner d'une part vers le poète rival et d'autre part — double trahison — vers la maîtresse. Celle-ci, c'est la fameuse brune, raillée corps et âme, et pourtant redoutée. Il y a beaucoup de brunes de pièce en pièce usurpant la place légitime des blondes, et l'on peut penser qu'elles descendent toutes de la même brune. Tout cela ne ferait qu'une anecdote si une certaine conception masochiste, disions-nous, et mélancolique de l'amour n'en ressortait fortement.

Pour le reste, il n'y a qu'à feuilleter de maigres éphémérides : en 1596, le fils de Shakespeare, Hamnet, est mort, et peut-être le personnage de Hamlet en sera-t-il assombri. Mais, en 1597, on voit déjà notre homme d'affaires se retourner de Londres vers Stratford, où il achète New Place, une très belle maison. En 1598, sa troupe s'installe au nouveau théâtre du Globe, auquel son nom reste le plus associé. Les professionnels du théâtre trouvent alors devant eux les troupes d'« enfants » dont il est question dans les conversations de Hamlet avec les acteurs. Des « enfants » jouent aux chandelles dans la salle close des Frères Noirs *(Blackfriars)*. Les Comédiens du Roi *(the King's men)* — nom que porte la troupe de Shakespeare à partir de 1603 — vont s'y installer en 1608. Les pièces s'y font plus intimes, plus « romantiques ». Shakespeare semble, dans ses dernières pièces, influencé en ce sens par de jeunes auteurs, comme John Fletcher. C'est sans doute en collaboration avec celui-ci qu'il produira en 1612 sa dernière pièce, *Henri VIII*. Il meurt le 23 avril 1616, des suites, dit-on, d'un banquet avec Ben Jonson.

Un rituel populaire

Le théâtre, qui fut la vraie vie de Shakespeare, occupe dans la civilisation élisabéthaine une place unique, avec la musique que nous entendons encore dans les admirables chansons des pièces. Il fallait pourtant au public populaire, debout au parterre pour quelques pence, autre chose que cette délicate magie : une action très physique à laquelle participer, de bons coups d'épée, l'illusion du sang et de la mort. Que cette populace brutale, habituée des atroces combats d'ours et de taureaux avec des chiens, ait relayé la reine et la Cour comme auditoire, c'est une des merveilles du temps et du lieu ; mais encore cela fait-il comprendre que les pièces n'aient pas une forme châtiée ou sévère ; si l'on ajoute que, dans la maigre compagnie d'acteurs, il y avait par obligation des comiques, le bouffon et le fou, parmi les plus payés, parce que les plus appréciés, et qu'il n'était pas question de ne pas les employer, on voit pourquoi il n'est pas de pièce qui ne leur accorde quelque interlude. C'est l'une des gloires de Shakespeare d'avoir cependant incorporé, comme il l'a fait, le comique et le grotesque à la vie même, dont il cherchait à rendre l'essence, de faire de cette association, qui aurait pu être, au service du goût de l'époque, simple routine, quelque chose d'aussi profondément significatif que la grimace des chapiteaux ou des miséricordes de nos cathédrales.

Plaisir de la turbulente foule, plaisir des gens de la Cour et d'une partie de la bourgeoisie, le théâtre est, depuis qu'il existe, l'objet de la méfiance des bigots — des puritains, qui ont avec eux l'autorité. Comme les spectacles brutaux, il est (arrêté du lord-maire de 1570) relégué dans les faubourgs avec les mauvais lieux. Il est dangereux pour l'ordre moral. On voit la municipalité fermer en 1582 les « auberges-théâtres » de la ville ; mais, en 1583, la reine fonde sa troupe. La peste vient au secours des puritains ; à peine les scènes interdites seront-elles rouvertes qu'une pièce satirique les refermera. Quant aux auteurs, ils sont divisés en 1600-01 par la « guerre des théâtres ».

On s'était accommodé d'auberges-théâtres : une cour non couverte et des galeries tout autour. Les premiers vrais théâtres, comme le Cygne *(the Swan)*, suivent paresseusement ce modèle. La scène est la « scène-tablier » *(apron stage)*, de trois côtés entourée par les spectateurs, parmi lesquels elle s'avance. Toute mise en scène qui considérerait la disposition des acteurs et ses modifications comme tableau et suite de tableaux est de ce fait impossible. C'est le mouvement qui compte, celui qui sans cesse déplace les lignes et défait les contours. La scène est plus profonde que large, et, au fond, elle est doublée d'une arrière-scène fermée d'un rideau, qui pourra devenir la chambre à coucher de Desdémone. L'arrière-scène est couverte, et son toit peut devenir le lieu de l'action : les remparts d'Elseneur ou le balcon de Juliette.

Cette Juliette, par ailleurs, est un garçon. Il ne paraît pas une femme sur la scène anglaise jusqu'à la réouverture des théâtres après la Restauration de 1660. Les rôles de femmes sont tenus par des « boy actors » vêtus paradoxalement de robes somptueuses, quand ils ne sont pas, comme cela est si fréquent dans les comédies shakespeariennes, « déguisés » en garçons avec d'étranges superpositions d'équivoques. La troupe de Shakespeare a deux « boy actors », l'un petit et l'autre grand, souvent couplés ; d'où l'adaptation des rôles, car Shakespeare avait ses acteurs présents à la pensée : Hermia et Helena dans *le Songe d'une nuit d'été*, Rosalinde et Celia dans *Comme il vous plaira* sont toujours la petite et la grande.

Le jeu est vigoureux, emphatique, bien plus rhétorique que réaliste. Il faut souligner l'aspect de rituel, qui est sans doute ce qui le sépare le plus de nous. On remarque de pièce en pièce et par exemple à la fin d'*Hamlet* les sonneries de trompettes. Les morts, qui surabondent, sont traités le plus souvent avec cérémonie et solennité. Nous ne sommes pas encore très loin du théâtre antique. Sénèque est d'ailleurs une influence déterminante, mais, lorsqu'on considère les traductions qui se succèdent à partir de 1560, on est frappé de la saveur anglaise qu'elles ont acquise aussitôt, de la façon dont le quotidien est venu s'insérer dans la rhétorique, bref de ce que Sénèque est devenu pour l'imagination des jeunes écrivains qui ont le sens dramatique et l'énergie naturelle de leur peuple. Le Plutarque d'Amyot retraduit par Thomas North a la même saveur, et Shakespeare saura s'en servir. Le refus de la distance historique amène l'Antiquité au milieu de nous et fait parcourir les rues de Rome aux corporations londoniennes avec leurs tabliers de cuir et leurs insignes de métier. Le costume ? César entrouvre son pourpoint, et Macbeth sera joué par Garrick en habit, culotte et bas en 1766. Les âmes sont comme le vêtement : tout est contemporain de l'auteur ; son imagination ne connaît que le vif.

Les archives du théâtre font état de quelques accessoires de scène. Il y avait si peu de décors que, dans ses prologues, Shakespeare invitait souvent les spectateurs à les suppléer par l'imagination.

Rhétorique et vision poétique

En quelque vingt-trois ans d'activité fiévreuse, Shakespeare, outre les *Sonnets* et les poèmes lyriques ou narratifs, produisit trente-huit pièces de théâtre. Au XIXe s., on les répartissait commodément en trois périodes : la première, marquée principalement par des comédies, légère et heureuse ; la deuxième, celle des tragédies, noire et qui correspondrait à un profond désarroi personnel ; la troisième, celle des pièces romanesques, réaffirmant, au terme des conflits et des désastres, l'ordre et la lumière. Ce schéma doit être nuancé dans toutes ses parties : il y a partout ombre et lumière. Ce qui est le plus certain, c'est l'évolution de l'écriture, depuis la rhétorique outrée et fleurie du début jusqu'au dépouillement de la fin. C'est aussi la conception théâtrale, les œuvres de la fin présentant un même éloignement de la réalité.

On est frappé par la richesse des thèmes découverts et tenus en réserve dès les débuts du jeune dramaturge, et aussi par la persistance de sa vision et par ses récurrences : telles qu'on peut regrouper ensemble des pièces séparées par un plus ou moins large intervalle de temps, en un même faisceau de significations.

Shakespeare, à ses débuts, vers 1589, trouve déjà portée à la scène une chronique flottante dont il tire les quinze actes des trois parties d'*Henri VI*. On ne peut séparer avec certitude la part de la dramaturgie anonyme de la sienne propre. Cependant, ses pièces sont liées à la formation de son génie et montrent déjà ce qui restera sa dure et sombre conception de l'histoire : de petits rois faibles comme des enfants, quand ce ne sont pas des enfants, sont isolés parmi les ambitions et les convoitises des grands féodaux ; mariés, trompés, bafoués, humiliés avant la mise à mort, ils diront la grandeur creuse et la pitié de leur état. Henri VI, qui finira sous la dague du futur Richard III, est le premier à verser des larmes sur cette monstrueuse tuerie incohérente, absurde, « entre un fils qui a tué son père », « entre un père qui a tué son fils ». La cruelle reine Margaret tend un mouchoir rouge du sang du petit Rutland au duc d'York son père pour essuyer ses larmes. Le mélo atteint à la grandeur. Sous le massacre mutuel des dirigeants, la plèbe grouille et il lui vient des idées : John Cade insurgé a des formules surprenantes : « Tout le royaume sera en commun [...], il n'y aura plus d'argent. J'habillerai tout le monde de la même livrée. »

Titus Andronicus, première tragédie de Shakespeare, date d'environ 1592. La décadence romaine rejoignant la barbarie britannique, Titus, treize ans avant, est déjà une ébauche de Lear, un vieil homme vaniteux, impé-

rieux, inflexible, qui croit rester maître des volontés qu'il libère en dédaignant d'appuyer la sienne sur le pouvoir. Il tue sans broncher son fils qui ose s'opposer à son caprice, comme il a sacrifié sans pitié aux mânes de ses fils morts le fils de Tamora, la reine captive. Saturninus, à qui il abandonne l'empire, épouse la captive, qui devient toute-puissante pour la vengeance. Comme Goneril ou Régane, filles de Lear, elle incarne autant la luxure que la cruauté : elle est secondée dans l'atroce par son amant, Aaron le More. Il y aurait lieu de considérer la dramaturgie de Shakespeare comme un système limité de combinaisons alternatives. Le More joint à la blanche appelle en lui des images lascives qui soit se déposent sur le noir — ici —, soit se disposent en face de lui — *Othello*. L'*hubris* de Titus, la haine et le stupre chez Tamora se rejoignent pour déchaîner une orgie de meurtres et de mutilations. Il n'y a plus qu'à demander à Sénèque et à Ovide de quoi l'illustrer. Lavinia, les deux mains et la langue coupées, suit Philomèle ; les fils servis en pâté à la mère renouvellent le festin offert à Thyeste. Et dans tout cela, si la rhétorique est reine, une vision poétique sourde et profonde se fait jour. Le génie scénique de Peter Brook a ressuscité brillamment cette pièce outrancière, que le raisonnable XVIII[e] s. avait enlevée à Shakespeare. Il ne lui aurait pas enlevé *Richard III* (1592?), où l'on respire déjà le plein génie du poète avec sa noire psychanalyse de la difformité poursuivant ses compensations par la puissance et par le meurtre. « Les chiens m'aboient dessus quand je boitille auprès. » « Ne pouvant faire l'amoureux je ferai donc le traître. » Sa mémoire lui présente généreusement les horreurs de ce temps des monstres qu'il clôt : la couronne de papier du duc d'York son père, Rutland égorgé par le loup Clifford et la louve Margaret. On dira qu'il en sort de nouveau un tyran de mélodrame : « Off with his head ! » (« Qu'on lui coupe la tête ! ») La reine de cartes d'*Alice* et *Ubu* feront à cet ordre un écho parodique. Ce ne sont pas les meurtres même les plus pathétiques qui retiennent le plus notre attention. Shakespeare n'a jamais fait scène plus éblouissante, ni plus inquiétante que celle qui met face à face Richard et Anne suivant le cercueil de son beau-père tué par Richard après son père et son mari. Richard courtise Anne par impossible gageure auprès de ce cercueil que celle-ci vient de couvrir de larmes. La façon dont il la retourne est exemplaire et liée à la vision amère que le poète a déjà de la faiblesse des femmes. C'est sa beauté, dit le sinistre Richard, qui l'a envoûté jusqu'au crime. Et quand Anne a pris sa bague, resté seul avec sa conscience de son corps difforme, Richard se demande s'il a pu changer à ce point. Le dégoût domine en lui, comme chez le Caligula de Camus. Il y a sous la joie apparente du mal une sorte de désespoir, celui de Satan embrassant le mal comme son seul bien, qui fait de lui un grand maudit et rehausse sa stature.

L'angoisse comique : le thème de l'identité

Aux débuts de Shakespeare dans le comique, on voit de même une source classique et un cadre pseudo-classique. *Les Ménechmes* de Plaute produisent *la Comédie des erreurs* (*The Comedy of Errors*, 1592). Shakespeare cherchant son bien a rencontré un thème, potentiellement autre que comique, qui va l'occuper longuement, celui de l'identité : qui suis-je ? Il suffit de l'invention de deux jumeaux, Antipholus de Syracuse et Antipholus d'Éphèse, nantis de deux domestiques jumeaux, et d'accepter la convention qu'ils alterneront sur la scène sans se rencontrer. Du point de vue comique, c'est un perpétuel quiproquo, pour les domestiques quelques volées de bois vert et pour les patrons des vitupérations de femmes acariâtres ; ce qui compte au-delà de la farce, c'est l'exclamation d'Antipholus de Syracuse qui a essuyé le tourbillon verbal d'Adriana, femme de celui d'Éphèse : « Eh quoi ! l'ai-je épousée en rêve, ou si je dors maintenant, et crois entendre tout ceci. » Et le serviteur à son tour se croit « métamorphosé ». S'il peut exister une angoisse comique, elle s'exprime dans leurs paroles, par le sentiment de n'avoir plus prise sur le réel, comme dans un rêve, et de ne plus exister. Shakespeare est assez fasciné par ce sortilège pour le recréer l'année suivante (1593) dans *la Mégère apprivoisée (The Taming of the Shrew)* et, comme pour qu'on ne s'y méprenne pas, en le redoublant. Le prélude à la pièce est une première présentation du thème : un rétameur ambulant s'endort ivre-mort à la porte d'une auberge, où il est aperçu par un seigneur revenant de la chasse avec ses gens. L'idée vient au seigneur d'emporter l'ivrogne chez lui, où celui-ci se réveillera dans un lit somptueux, devenu le seigneur, puisque traité par tous comme tel, avec une gente dame pour épouse. Sly résistera vaillamment, repoussera le vin et réclamera sa petite bière, à laquelle il lie son identité, puis finira par se résigner au témoignage de tous ses sens. Merveille du folklore universel et du conte populaire : c'est l'histoire même d'Abū al-Ḥasan et d'Hārūn al-Rachīd contée la six cent vingt-septième nuit.

Sly le rétameur n'est pas heureux d'être devenu *un autre*, fût-ce un seigneur. Que dire alors de Kate la mégère ? Petruchio, qui ne la veut pour femme qu'à cause de la dot, est prémuni par l'indifférence contre son agressivité délirante. Les pires hurlements, que sont-ils mesurés à l'étalon des bruits ? Quant aux gestes, il n'est que de savoir que Petruchio a l'avantage des muscles. Celui-ci va dresser Kate comme on dresse un cheval rétif, mais par des moyens appropriés, c'est-à-dire psychologiques. Entre Kate et le monde un rapport stable s'est établi : elle est ce qu'on la voit, on la voit ce qu'elle est, elle est reconnue. Petruchio, qui la trouve toutes griffes et toute invective, la complimente sur sa douceur et déplore l'incompréhension dont elle est l'objet. Il l'isole des autres en paraissant la défendre et il l'isole de ses propres paroles, puisque le sens n'en est plus compris. Tout se dérobe à son attente, et, après le mariage, restée seule avec lui et emmenée dans sa campagne, Kate est soumise à un processus méthodique d'aliénation. Une femme humble et docile en surgira. Nous sommes invités à tenir cette psychiatrie pour satisfaisante. Notons que, dans la même pièce, le thème de l'identité est mis une troisième fois en jeu, lorsque, dans le cadre d'une intrigue secondaire, le père de Lucentio trouve un imposteur prétendant être lui et se voit traiter d'imposteur.

Les pièces de Shakespeare se tiennent. Lucentio est arrivé à Padoue nanti d'un programme d'études austère, avec l'éthique au centre ; son serviteur et ami Tranio plaide pour la musique et la poésie qui stimulent l'imagination. Mais la vue de Bianca — la sœur de la Mégère — produisant l'habituel coup de foudre est bien plus efficace. C'est en somme le schéma de *Peines d'amour perdues* (*Love's Labor's Lost*, 1594?), avec la même idée de présomption et d'illusion sur soi-même châtiées par la rencontre de la vie et de l'amour. Le roi de Navarre est un Lucentio édictant non seulement pour lui-même, mais pour ses trois compagnons une règle monacale féroce, qui, en faveur de l'étude, dénie à la chair le manger, le dormir, l'amour et jusqu'à la présence des femmes — pour trois années. Là-dessus arrive la princesse de France en ambassade avec trois suivantes, et voici la règle mise en pièces, mais par chacun sournoisement, en cachette des autres. Le thème de l'identité — simplement cette fois l'identité de ce qu'on aime — n'est plus ici que le jeu d'une mascarade malicieuse, où les femmes ont interverti les signes de la leur de façon à contraindre leurs amants à une cour aberrante.

La pièce a une faiblesse liée au véritable protagoniste, Berown (ou Biron), dont le langage tendu et vibrant semble bien représenter celui de Shakespeare. Nous avons vu au début Berown, seul homme de bon sens, plaider pour une vie ouverte à l'influence des femmes (« leurs regards sont les livres, l'école, d'où jaillit le vrai feu prométhéen »). Or, la présomption des quatre hommes devant — c'est le thème de la pièce — être châtiée par les quatre femmes, celle de Biron, comme d'un persifleur inhumain, reçoit pour sentence qu'il ira à l'hôpital faire rire les moribonds une année entière. Ce persifleur, Shakespeare a oublié de nous le montrer, ce qui n'est pas de bon théâtre. Tout cet épisode de la guerre des sexes est ici, sur le mode léger, un assaut d'esprit. Les jeux du langage, c'est presque le fond de la pièce, traité aussi en parodie grâce à un pédant et à un grotesque, et en parodie de parodie grâce au page du grotesque. Shakespeare semble avoir voulu exorciser (sans y parvenir) la fascination qu'exercent sur lui les possibilités du langage.

Amour et caprice

Si le langage est le véritable sujet de *Peines d'amour perdues*, l'amour, sans nul doute, est celui, vers la même date, des *Deux Gentilshommes de Vérone* (*The Two Gentlemen of Verona*, 1594?). On trouve ici deux amis, dont l'un, Valentin, dédaigne l'amour tant qu'il est à Vérone et lui est soumis dès qu'il arrive à Milan, par l'enchantement de Silvia, qui, très vite, partage son amour et, faute du consentement du duc son père, projette de fuir avec lui. Proteus, lui, est l'amoureux tendre de Julia, qui, farouchement virginale, le repousse avec une violence qui n'est que la couverture de l'amour refoulé. Il se lasse et va rejoindre Valentin. Le voici à son tour ébloui par Silvia, et qui dénonce son ami au duc. Valentin s'enfuit et rejoint des brigands dans la forêt, cependant que Proteus court sa chance ; il a engagé un page pour être le messager de son amour, qui n'est autre que Julia déguisée pour le rejoindre (et non reconnue de lui, selon la convention du théâtre élisabéthain).

Fidèle (maintenant qu'elle a pris conscience d'elle-même), douloureuse, intensément masochiste, cette Julia-Sebastian annonce la Viola-Cesario de *la Nuit des rois* dans le même rôle de messagère de celui qu'elle aime auprès d'une autre. « Sebastian » évoque pour Silvia ses souvenirs de Julia avec des grâces mélancoliques, comme fera Cesario pour Viola auprès d'Orsino. Silvia s'enfuit pour rejoindre Valentin, mais elle est rattrapée par Proteus, qui va la prendre de force, quand survient Valentin. C'est ici que la pièce perd pied, faute de réalité humaine, et nous enfonce dans une convention absurde jusqu'au grotesque. Non seulement Valentin pardonne tout à Proteus, mais il lui offre « sa part » de Silvia. Heureusement, Proteus a pris conscience de son aberration : il réfléchit qu'il trouvera aussi bien au visage de Julia ce que lui offrait celui de Silvia. L'amour n'a été que brusques mutations.

C'est le même thème de l'amour, avec l'accent sur le caprice, qui, jusqu'au niveau des rustiques occupés de représenter les malheurs de Pyrame et de Thisbé, est le seul du *Songe d'une nuit d'été* (*A Midsummer Night's Dream*, 1595?). On trouve au premier plan les amours persécutées de Lysandre et d'Hermia, que son père a promise à Demetrius. Fort de la loi d'Athènes, Égée donne le choix à sa fille : Demetrius ou la mort. Et Thésée remontre à la jeune fille : « Votre père devrait vous être un Dieu. / Vous n'êtes dans ses mains qu'une forme de cire. » Mais il ajoute un choix moins extrême : le couvent. Hermia, indomptée, s'enfuit dans la forêt ; mais elle s'est confiée à Helena, amoureuse repoussée de Demetrius, lui laissant le champ libre. L'amour d'Helena étant une sorte de folie masochiste, elle ne trouve d'autre moyen pour plaire à l'aimé que de dénoncer les amants. Demetrius lui dit-il qu'il ne l'aime pas, elle réplique qu'elle ne l'en aime que plus : « Je suis votre épagneul, plus vous me battrez, plus je serai votre chien couchant. »

Ce n'est pas l'autorité répressive qui prend les choses en main. L'amour est sorcellerie. La forêt est le séjour des magies et des maléfices. Un onguent appliqué distraitement ou malicieusement par Puck le lutin fait office de philtre, et Lysandre se réveille amoureux fou d'Helena, déclarant que, désormais, il suit sa raison. L'honnête Bottom, nanti par le même lutin d'une tête d'âne, mais à qui dans cet état une bonne fortune imprévue a livré Titania, reine des fées, dira plus sagement : « La raison et l'amour ne vont guère ensemble. » Puck, feignant d'oublier que toute cette confusion est son œuvre, s'écrie : « Seigneur, quels sots sont ces mortels ! » Mais Titania n'est pas mortelle. Cette nuit d'été est si peu athénienne, si anglaise qu'elle en est presque scandinave. L'œuvre malicieuse des fées y est plutôt symbole qu'agent véritable : un délire érotique qui n'entend plus ni rime ni raison s'est emparé de la nature et de la surnature ; l'art pervers du peintre Füssli en a le premier rendu compte, et les mises en scène récentes ont souligné cet aspect longtemps ignoré de la vision shakespearienne.

Roméo et Juliette (1595?) est-il une tragédie ou une comédie qui finit mal ? Notre folklore n'a-t-il pas ses chansons sur la belle qui fit la morte pour son honneur garder ? À la différence de Juliette, elle se réveille à point nommé.

Roméo, au début de la pièce, est un nouveau Proteus, qui soupire pour une insensible, Rosaline, et qui est arrivé au degré inquiétant de la mélancolie. C'est la mort dans l'âme qu'il se traîne, Montaigu masqué, au bal des Capulet, alors que nul homme d'un de ces clans ne peut voir un homme de l'autre sans dégainer. Il espère apercevoir Rosaline, mais, à peine entré, le voici qui se récrie en soudaine extase à la vue d'une beauté inconnue : « Mon cœur a-t-il aimé jusqu'à présent ? » C'est au premier regard l'amour révélation ; aussitôt, les mains se touchent et, sans hésitation, les lèvres, et, comme Roméo part, Juliette dit déjà à sa nourrice que, si elle n'a pas ce mari-là, la tombe sera sa couche nuptiale. Quand elle apprend de qui il s'agit, elle se lamente : « Mon seul amour, né de ma seule haine. » Chacune de ses antithèses dit son sens du destin, de la fatalité, qu'elle n'envisage pas un instant d'esquiver, car son courage est égal à son amour, et, de ce premier moment, elle sent qu'amour et mort sont une même chose. L'engagement qui les lie, elle le sent « trop téméraire, trop irréfléchi, trop soudain, trop semblable à l'éclair. » Juliette est plus authentique que Roméo. Sa déclaration d'amour à la fenêtre est une leçon de gravité, de pureté, de franchise. C'est parce que son amour est si intense et si absolu qu'il touche à la mort, essentiellement et non par accident. C'est ce personnage tragique qui fait la tragédie.

La pièce parle deux langues : les dialogues entre les amants sont un chant d'une grâce éblouissante. La plupart des autres sont caractérisés par une langue sursaturée de jeu verbal et d'à-peu-près, dont l'agilité semble continuer celle qui avait paru condamnée dans *Peines d'amour perdues*. Péché obstiné de jeunesse, elle touche lorsque, dans la bouche de Mercutio mourant, elle devient le défi de la jeunesse à la mort.

Égotisme et royauté

La date des pièces, surtout de celles des premières années, est presque toujours incertaine. Bien qu'elles aient été publiées en in-quarto en 1597 seulement, on incline à placer en 1595 *Richard II* comme *Roméo et Juliette*. Les deux pièces sont liées au moins par une gloire de style et d'images, celle de *Richard II* étant plus constante et plus sérieuse. C'est l'évocation de l'histoire sur un mode intensément poétique qui est la marque de cette pièce — qui en touche aussi le sujet fondamental : le rapport de l'imagination égotiste et de la fonction royale aliénante. On remarque même dans cette pièce une proportion unique de vers rimés, par pages entières, pour rehausser le ton. La pièce faisait écho à l'*Édouard II* de Marlowe, et Richard lui-même, avant d'être assassiné dans sa prison, avait, dit-on, fait allusion à son grand-père déposé, emprisonné, assassiné. Plus proche, sa pathétique histoire obsédait Élisabeth, qui fit jeter en prison l'auteur d'une histoire d'Henri IV (« Ne savez-vous pas que je suis Richard II ? »). Mais elle était tout autre. Richard II, tel au moins que le montre Shakespeare, avait mérité son sort. Si l'on peut suivre à travers tout ce théâtre l'idée que la vie n'est que théâtre, celle-ci se manifeste ici presque crûment. Richard joue son rôle de roi comme un acteur et assez mal, sensible au faste, au prestige même, au vulgaire profit que pouvait procurer l'usage arbitraire de l'autorité suprême — nullement à sa responsabilité envers son peuple. Dans deux grandes scènes du début, la pièce montre que ce roi faible a l'étoffe d'un tyran. L'arbitrage royal, brusquement et capricieusement rendu au dernier moment entre deux féodaux, Bolingbroke (le futur Henri IV) et Mowbray, qui s'accusent mutuellement de haute trahison, montre à l'œuvre une justice ubuesque. Dix ans d'exil, non six, cela suffira et fera plaisir au glorieux Jean de Gand, oncle du roi, père de Bolingbroke. La seconde scène est la mise en accusation du roi, faible et coupable, par le même Jean de Gand mourant. À peine est-il mort que le roi allonge la main sur ses biens et ses terres, puis part pour l'Irlande, cependant que déjà Bolingbroke, revenu, lève une armée et que tous les soutiens du roi se désagrègent devant lui. Face à cette figure brutale et arrogante, c'est le vaincu qui intéresse. Sa personnalité toute creuse se raccroche à son droit divin et au soutien des anges, jusqu'au moment où son orgueil n'est plus que celui de participer aux grands malheurs des rois, « les uns hantés par les fantômes de leurs victimes, certains empoisonnés par leurs femmes, d'autres morts en dormant, tous assassinés » : curieuse prophétie, où le personnage évoque, tels que les évoquera son auteur, les drames de la « couronne creuse » (« the hollow crown »). Ayant si mal joué son rôle, il lui reste à se regarder finir, à se dépouiller, à se mettre à nu : « Je n'ai plus de nom, plus de titre, rien, même pas ce nom qui me fut donné au baptême, qui ne soit usurpé. » Il se voudrait de neige pour fondre en eau au soleil de Bolingbroke — masochiste comme tant de personnages shakespeariens. Contemplant son visage dans un miroir qu'il jette à terre, il conclut : « Ma tristesse a détruit mon visage » ; mais son impitoyable adversaire ne lui concède aucune réalité : « L'ombre de votre tristesse a détruit l'ombre de votre visage. » Cependant, la tendre figure de la reine soutient ce pathétique d'une émotion plus secrète, et il n'est pas jusqu'au groom qui n'y joue son rôle : il ne se console pas d'avoir vu l'usurpateur chevaucher Barbary, le rouan de Richard. Les voix opposées de Richard II et de Jean de Gand ont, l'une comme l'autre, dit et presque chanté leur attachement viscéral à la terre anglaise : Shakespeare a souvent le patriotisme vulgaire ; celui-ci ne l'est pas.

Richard II, mauvais roi, ne cesse d'être humainement intéressant. Le protagoniste du *Roi Jean* (*King John*, 1596?) ne l'est pas. La pièce est relevée par le personnage superbe du bâtard Faulconbridge, fils de Richard Cœur de Lion, en qui sa grand-mère Aliénor reconnaît le sang royal : « Et je suis moi, qu'importe ma naissance ! » C'est un personnage insolent, qui nourrit son cynisme d'un franc regard sur les facilités, compromis, complaisances, qui sont le biais du monde. Sa robustesse équilibre le pathétique concentré sur la figure typique de la mère, Constance, et du fils, Arthur, qu'elle sait mort dès qu'il est seulement pris.

On peut joindre à *Richard II*, malgré l'intervalle qui les sépare, les deux parties d'*Henri IV* (1597?), et d'*Henri V* (1599?). Ce sont des pièces moins classiques, moins tragiques, moins poétiques de ton. Le personnage royal

n'intéresse que par son contraste avec Richard, comme démonstration du principe de responsabilité aliénante. Dans la personne du prince de Galles devenant Henri V, nous voyons se produire la mutation de la délinquance juvénile au sérieux parfait, annoncée très tôt par un perfide aparté, alors qu'il semblait installé dans la compagnie de Falstaff et de sa bande : « Je vous connais tous ; je veux encourager un temps l'humeur débridée de votre vie oisive. » Il calcule : « Quand je rejetterai cette vie relâchée, ma réforme éclatant sur ma faute en paraîtra meilleure. » C'est un modèle royal d'hypocrisie qui paraît glorieusement dans le pieux soliloque qui précède Azincourt, alors que l'affaire a été montée par les politiques comme une diversion pour affermir le trône. Qu'en pensait Shakespeare ? Le lecteur attentif choisira.

Massif, brutal, Henri IV se dressait entre deux figures symétriques, Falstaff et Hotspur. Plus l'Angleterre devenait sérieuse, et plus elle s'enchantait de Falstaff : il lui rendait à peu de frais l'affranchissement de toute règle morale ; son cynisme, son anarchisme étant écartés de nous physiquement par son énorme bedaine, éthiquement par un système complet d'inversion des valeurs, esthétiquement par une gaieté, un esprit dont le vin des Canaries anime les gambades funambulesques, il n'est pas *dangereux* (c'est d'un maigre que César dira : « Ces hommes-là sont dangereux »). Shakespeare lui fait, avec une habileté merveilleuse, préserver, dans sa canaillerie, une innocence. Mais c'est une canaille : escroc des pauvres, détrousseur des plus lâches que lui, recruteur de misérables qui, parfois, ont plus de cœur que leur chef enrichi de l'argent du rachat des riches, faux héros, enfin, qui à la bataille égorge les héros déjà morts, il équilibre admirablement Hotspur, jeune fou sublime, entraîné par les siens et par la mauvaise foi d'Henri IV dans la sédition. La gloire et la mort pour lui sont le couple qu'étaient pour Roméo l'amour et la mort : la gloire qu'il se voit dans un rêve vertigineux arrachant au front de la lune ou ramenant des abîmes — il parle la langue follement hyperbolique du Tamerlan de Marlowe. La mort, il la trouve au combat, tué par le prince Henri, revendiqué par Falstaff : l'ironie de Shakespeare n'a jamais été plus cruelle.

Illusions et ambiguïtés

Vers le même temps qu'*Henri V*, Shakespeare aurait écrit *les Joyeuses Commères de Windsor (The Merry Wives of Windsor)*, pour plaire, selon la légende, à la reine, qui aurait souhaité voir Falstaff amoureux. Falstaff, qui semblait bien se connaître, ici ne se connaît plus du tout, au point de s'imaginer séduisant deux dames de la ville et s'en faisant entretenir. Sa paresse est telle qu'il leur adresse la même lettre à toutes deux, qui se la communiquent ; et telle sa sottise, que, ses plans déjà dévoilés, il dit pis que pendre de Mr. Ford, l'un des maris, à Mr. Brook, qui est ce même mari déguisé. Aussi est-il berné de belle façon, fourré jusqu'à étouffer dans un panier de linge des plus sales, versé dans un fossé fétide et enfin poursuivi, pincé, culbuté par de malicieux pseudo-lutins.

Le Marchand de Venise (The Merchant of Venice) avait été écrit vers 1596. À la source, c'est une pièce antisémite. Lopez, médecin juif de la reine, avait été soupçonné de participation à un complot pour l'empoisonner, et le favori Essex, protecteur de Shakespeare, l'avait suffisamment torturé pour lui extorquer des aveux qui le vouaient à un supplice barbare. Cette affaire était encore dans les esprits, et il est probable qu'elle a fourni des traits à la figure de Shylock, la seule figure d'homme intéressante, au bout du compte, dans la pièce, où l'on voit un Bassanio, « gentilhomme », comme il dit, décavé et très conscient de la dot de Portia, valorisé de façon peu convaincante par l'amour, et un Antonio, marchand « chrétien », en ce qu'il dénonce vertueusement le prêt à intérêt, mais non par la charité ; habitué à cracher sur la gabardine du Juif, il proclame qu'il recommencera. C'est Antonio, personnage indéchiffrable dont Shakespeare a gardé le secret — peut-être homosexuel frustré, mélancolique, masochiste, « brebis galeuse du troupeau », dévoué corps et âme à Bassanio —, qui a garanti sa dette et qui, tous ses vaisseaux faisant naufrage, doit payer la livre de chair ; il y est d'ailleurs tout prêt comme à un sacrifice d'amour, cependant que, haine contre haine, Shylock est résolu à la réclamer.

Shakespeare semble, à cette époque, saisir toute occasion de « déguiser » en garçons les filles jouées par ses « boy actors ». On entend Portia parler pour annoncer son intention de la même voix que la Rosalinde de *Comme il vous plaira* et presque avec les mêmes mots. Il ne s'agit pourtant ici que de revêtir une robe de magistrat. On voit l'acteur-auteur composer sa pièce avec un œil fixé sur les planches.

Beaucoup de bruit pour rien (*Much Ado about Nothing*, 1598?) est une pièce dont on oublie l'intrigue principale et d'où on extrait la plus charmante des intrigues secondaires, l'étrange cour que se font Bénédick et Béatrice. Shakespeare jeune a le don et le goût de rendre avec une exquise subtilité de nuances le conflit entre l'amour naissant et le moi qui s'en défend. On l'a vu dans *les Deux Gentilshommes*. Mais il faut que les deux partenaires soient conscients de la situation pour qu'il puisse y avoir jeu, même inconscient. C'était déjà le cas de Biron et de Rosaline dans *Peines d'amour perdues*, mais, là, la guerre des sexes était formalisée : ici, la familiarité préalable entre le garçon et la fille ajoute aux fusées d'esprit plus d'individualité et de saveur. Si cette guerre-là est comique, c'est en vertu d'un double niveau de relation : au-dessus, manifestée dans l'échange verbal, une agressivité, qui est la défense de l'intégrité du moi contre l'invasion dissolvante de l'amour, et, au-dessous, la tendresse qui tente de percer sous les coups de patte ou même de griffe. Sur le mode badin, c'est toujours la même idée que dans *Peines d'amour perdues* : c'est une grande présomption que de se déclarer contre l'amour, et qui mérite d'être châtiée par l'amour. Ce sont les personnages de l'intrigue principale qui mènent et dénouent celle-ci en supposant le problème résolu : Béatrice est informée que Bénédick l'aime en secret ; Bénédick reçoit l'avis correspondant, et cette objectivation suffit à ce qu'ils se résignent à la fatalité de leur sentiment. « Adieu dédain, fierté de fille, adieu ! » soupire Béatrice ; mais encore : « Toi et moi nous sommes trop sages pour une cour paisible », et, jusqu'au dernier moment, ils voudront se donner le change.

Comme il vous plaira (*As You like It*, 1599?) est l'une des pièces où l'on peut montrer que comédies et tragédies sont susceptibles d'avoir les mêmes thèmes, la différence étant dans le traitement. Le premier thème ici est l'usurpation et la haine entre frères, que, dans l'*Ulysse* de Joyce, Stephen rapporte à l'histoire personnelle du poète. Le duc Frédéric a usurpé l'État et chassé son frère, qui a trouvé toutefois dans la forêt refuge traditionnel depuis le Moyen Âge des bannis et des hors-la-loi, un asile confortable et peu troublé. De même, Olivier s'est emparé des biens de son frère Orlando, l'a chassé et complote sa mort. Le père d'Orlando était lié à l'ancien duc ; son fils est indésirable, comme le devient soudain la fille du duc, Rosalinde, gardée à la Cour par l'amitié de la fille de l'usurpateur, Célia. L'usurpateur, Macbeth au petit pied, est, comme tous ses pareils, rongé de méfiance. Tout le monde est banni et se retrouve dans la forêt jusqu'à ce que des repentirs caractéristiques d'un théâtre insoucieux de continuité psychologique annoncent la fin de l'interlude pastoral et le retour des bannis. Un des grands clichés de la Renaissance est au centre de la pièce : l'opposition de la Cour, comme milieu humain le plus corrompu, et de la Nature, dont la pureté régénère pour un temps ceux qui s'y retrempent. La Nature, dans la mesure où elle ne participe pas de la chute de l'homme, est harmonie, et les hommes s'y joignent par la musique : le groupe de comédies auquel nous avons affaire est riche en chansons mélodieuses et mélancoliques. Un commentateur amer jusqu'au cynisme, Jacques, cher à nos romantiques, tient ces oppositions sous notre regard. Il voit tout dans l'univers indifférent au malheur des autres, depuis les hommes jusqu'aux cerfs, qui n'ont cure de leur frère, victime des chasseurs. Jacques ne peut s'intégrer qu'à une antisociété. On le voit à la fin seul obstiné dans ses refus, et Shakespeare, qui n'est pas romantique, le montre un peu ridicule.

La pièce appartient, malgré Orlando et Jacques, à deux femmes, Rosalinde, une gracieuse égotiste, imaginative, un peu effrontée, une vraie fille-garçon comme l'auteur les aime, et Célia, une tendre gracieuse, sensible et délicate. Leurs beaux duos mélancoliques sur la fortune, sur l'amour mènent au jeu exquis de Rosalinde avec Orlando dans la forêt, Rosalinde devenue Ganymède (curieux pseudonyme), non reconnue (naturellement) de son amoureux sous ses habits d'homme et impudente au point de se faire courtiser par lui *comme si* elle était Rosalinde. Shakespeare était conscient de ses acteurs lorsqu'il écrivait ses pièces. Cela n'a-t-il pas été jusqu'à créer des caractères de jeunes filles correspondant à l'ambiguïté de ses « boy actors », féminines et garçonnières, franches, décidées, sensuelles et rêveuses, l'un des enchantements de son théâtre.

La Nuit des rois (Twelfth Night) est voisine de *Comme il vous plaira* à la fois dans le temps et par l'esprit. Mais l'atmosphère d'irréalité et d'illusion y présage déjà les pièces de la fin, tandis que l'imbroglio nous ramène au tout début et à *la Comédie des erreurs*. Comme dans cette pièce, nous trouvons deux jumeaux, Sebastian et Viola ; pour amorcer tous les quipro-

quos à venir et y préparer les spectateurs, Antonio, qui a sauvé Sebastian d'un naufrage paraissant universel, rencontre Viola, elle aussi sauve, en habit d'homme, et la prend pour son frère. Ni cela ni rien dans cette pièce ne serait très drôle s'il n'y avait, pour animer une robuste intrigue secondaire, sir Toby, Falstaff pansu, et ses séides. La mystification qu'ils inventent pour que le morose intendant Malvolio, se croyant aimé de sa maîtresse, suive des instructions dont l'effet est de le faire passer pour fou continue malicieusement la confusion d'identité et les quiproquos accidentels qui sont au centre, avec un accent parodique.

C'est une comédie singulière, car tout ce qui touche aux personnages de l'intrigue principale, y compris même Feste le fou, est marqué d'un excès d'affectivité, de tendre langueur, du goût de la souffrance amoureuse. Le duc Orsino est sans espoir amoureux d'Olivia. Pour mélancolique qu'il soit, il se regarde aimer et s'admire : « Nul cœur de femme ne peut aimer » comme le sien ; « Leur amour se peut nommer appétit et connaît vite la satiété. » Le sien est « avide comme la mer ». Survient Viola, déguisée en homme et qui devient aussitôt son page, littéralement « son eunuque », comme s'il fallait souligner l'aspect de privation du jeu d'amour. Elle tombe en effet en trois jours amoureuse de son maître, cherchant de jolies habiletés de langage pour dire son amour sans pouvoir — cruauté des situations chères à Shakespeare — le rapporter à elle-même. Et la voici chargée de porter à l'insensible Olivia les messages d'amour d'Orsino. « Mon maître l'aime chèrement. Et moi pauvre monstre j'ai pour lui-même tendresse. Et elle par méprise semble folle de moi [...]. Pauvre dame, elle ferait mieux d'aimer un rêve. » Avant d'aimer un rêve, Olivia aimait un mort, son frère, à qui elle avait voué sept années de deuil cloîtré et de larmes rituelles. Quant à Viola-Cesario, elle se présente au duc non seulement comme une autre, mais comme un passé : « Mon père avait une fille qui aimait un homme [...], elle ne dit jamais son amour » ; la vie prend le caractère d'une ravissante élégie sur elle-même. « Déguisement, tu es funeste », constate-t-elle amèrement. On s'est rapproché une fois de plus, par le changement d'habit, de la zone dangereuse de la confusion des sexes. Ajoutons qu'Antonio, le second du nom après celui du *Marchand*, poursuit Sebastian d'un amour insolite, au péril de sa vie.

Des chansons percent de leur enchantement cette douce brume de sentiment, une musique tendre accompagne toute la pièce, dont le duc donne le ton dès le premier vers : « Si la musique est la nourriture de l'amour, jouez encore », espérant que l'excès apportera la satiété. Une sensualité raffinée évoque dans une veine de transpositions romantiques « le doux son qui s'exhale sur un talus de violettes, prenant et rendant les odeurs ». À l'acte II, le duc réclame de nouveau une chanson. Et c'est « Viens-t'en, viens-t'en, ô mort... » Et c'est « une chanson de jadis » : cette mélancolie se conjugue au passé pour ajouter au sentiment de l'inaccessible.

Le duc narcissique, Viola masochiste, Olivia folle de son âme, cela manque mal finir. Olivia, amoureuse de Cesario, épouse heureusement Sebastian, mais le duc partage sa méprise et se prépare à égorger, pour le punir de sa traîtrise, son page, ravi et tendant la gorge : comme d'habitude, il faut que les jumeaux paraissent ensemble pour que tout s'éclaircisse.

Figures et mythes

Jules César (1600?) est, comme *Richard II*, une grande pièce quasi classique par sa pureté de ligne et de style. On voit même assez curieusement Shakespeare, si peu préoccupé de règles, s'en rapprocher par instinct de dramaturge, l'unité d'action se voyant renforcée d'une relative unité de temps — trois années d'histoire romaine ramenées à quelques semaines et, au début, quatre mois condensés en un seul jour. Le génie dramatique qui, sur linéiques lignes de Holinshed, *invente* Macbeth apparaît ici inversement à travers sa fidélité à Plutarque. Dans les *Vies* de César et de Brutus, Shakespeare, pourrait-on dire, a tout trouvé : mais ce n'est que toute sa matière première. À partir d'une donnée qui pouvait paraître presque encombrante tant elle était abondante et précise, il a construit le César ambigu qu'il fallait à sa double vision de dramaturge hanté par le sens de la destinée et de royaliste obsédé par le caractère sacré et sacrificiel du souverain. Il a souligné les infirmités, l'épilepsie, pour mieux faire valoir la grandeur d'âme : le César de Plutarque ne peut lire dans la foule l'avertissement d'Artemidorus ; celui de Shakespeare le dédaigne. À l'occasion, Shakespeare a recours à une autre source : Appien lui fournissait, au lieu de l'Antoine simple et rude de Plutarque, un comédien émotif et rusé, loyal et cruel.

La critique rapproche Brutus d'Hamlet. On est tenté de proposer un rapprochement paradoxal entre Brutus, homme de bien et très pur, et Macbeth, homme d'ambition et de mal. Hamlet a des problèmes psycho-métaphysiques, mais aucun doute sur les aspects éthiques de l'action à entreprendre, qui serait à la fois revanche contre un criminel et châtiment d'un sacrilège. Il en est tout autrement de Brutus, qui, en participant au meurtre de César, va contre l'amour qu'il lui porte pour châtier dans une chair vive et précieuse l'offense faite à l'abstraite liberté. C'est pour cela qu'il ne cesse de rêver à une solution impossible qui permettrait d'extirper la faute sans tuer le coupable. Et tout le temps que dure la préparation du complot, il est, si l'on prête attention à l'épreuve de vérité de l'écrivain, qui est l'écriture même et le langage, dans un état curieusement voisin de celui de Macbeth, souhaitant que l'acte fût révolu et en lui-même enclos : « Entre l'accomplissement d'un acte terrible et l'impulsion première, tout l'intervalle est comme un fantôme ou un rêve hideux [...]. La condition de l'homme, tel un petit royaume, se trouve alors dans un état d'insurrection. »

Brutus et Cassius : comment séparer dans l'action républicaine le moraliste et le politique, qui se complètent et s'opposent ? Cassius estime avoir besoin de Brutus parce qu'il est, comme dit Casca, « haut placé dans le cœur des hommes ». S'il ne paraît guère, dans la pièce, soucieux de popularité, c'est que Shakespeare voulait un contraste frappant entre son discours, maigre, sec, dédaigneux, et celui d'Antoine — entre la distance intellectuelle de l'un et l'appel immédiat et viscéral de l'autre. Cassius, malheureusement pour les conjurés, n'a, quant à lui, rien de charismatique. Nul homme obsédé, comme il l'est, d'égalité et qui n'est pas au sommet n'échappe au soupçon de jalousie. Il a cependant mis dans l'action contre César toute son âme, occupé de ses fins jusqu'à être indifférent aux moyens, de sorte qu'au moment où ils vont payer de leur vie leur opposition au courant de l'histoire Brutus lui reproche avec mépris, dans une scène qui est un des hauts lieux dramatiques de la pièce, de se faire « graisser la patte ». Il est presque haineux, tandis qu'en face de lui Cassius a le ton d'une amère tristesse et la voix de l'amour blessé. Ils ont évolué en sens opposé : l'un, Cassius, selon sa nature ; l'autre, Brutus, parce qu'il a agi contre sa nature, a été graduellement miné par la peine et le remords. Le fantôme de César préside à l'inversion tragique des rapports humains.

Ce que l'on a désigné comme la certitude éthique d'*Hamlet* est secondaire ; ce qui domine la pièce (1601?), qui est le fait nouveau et qui s'appliquera aussi bien à *Othello*, c'est l'incertitude de toute réalité et l'angoisse que cela détermine. Hamlet, dont le père vient de mourir, ne sait plus s'il est revenu de l'université de Wittenberg à Elseneur pour les funérailles de son père ou pour le remariage de sa mère à son oncle, tant ceci à suivi cela de près. C'est dans un état de trouble traumatique qu'Hamlet voit le fantôme de son père tenter de se découvrir à lui — mais un fantôme est-il identifiable, peut-il se découvrir ? C'est le problème de la communication : on ne communique pas avec les morts. Mais les vivants ? Quelle confiance faire à ce nouveau couple, incestueux, qui pue la luxure et le mensonge, à leur cour, opportuniste et servile, à Polonius et à ses rabâchages sententieux, aux jeunes courtisans, dont le langage est plus souple que leur esprit n'est agile. Hamlet s'étonne qu'on puisse sourire, sourire et n'être qu'une canaille. Quand Polonius lui demande ce qu'il lit, il répond : « Des mots, des mots, des mots » ; ni par l'oreille ni par l'œil, il n'entre en l'esprit rien de réel. Mais, lorsque Hamlet, en face des hommes, connaît qu'il ne les connaît point, ni rien d'eux, et que cette opacité lui devient insupportable, et qu'elle fait monter en lui la névrose, il lui vient à l'idée, loin de se retenir au bord du déséquilibre, de le cultiver et de devenir par là incompréhensible, de mettre en face du mensonge le mystère d'un interlocuteur qui ne joue pas le jeu social du dialogue, qui parle par énigmes inquiétantes, déconcertantes. Pirandello, dans son chef-d'œuvre *Henri IV*, donnera une version moderne d'Hamlet. Jeu féroce face au groupe qui ne quitte la convention que pour le mensonge. N'est-ce pas le cas d'Ophélie même, et le sot Polonius n'a-t-il pas conçu, au service du roi, l'idée d'employer sa fille à découvrir le secret d'Hamlet ? Avec celle qu'il aime, son jeu devient plus cruel : la cruauté est à proportion du dégoût et du désarroi. Que ce dégoût se concentre sur deux femmes aimées, la mère et l'amante, dénonce tout le sexe : parmi les symboles du mensonge, le plus écœurant sera le maquillage.

Le dégoût, l'inappétence vitale, décourage l'espèce de satisfaction que constituerait la vengeance banale par le meurtre. Si, pourtant, Hamlet tue Polonius, c'est à travers la tenture ; c'est l'invisible et le caché qu'il frappe, c'est qu'il rencontre une parfaite convenance entre la circonstance et le symbolisme dans lequel il s'est retranché.

Indéchiffrable, imprévisible, sa vengeance est justement d'inquiéter. L'invention de la pièce, souricière par laquelle le roi ne peut manquer de se voir découvert, est le grand moment du jeu. Rien n'est plus moderne chez Shakespeare que l'embrouillement du théâtre et de la vie. Les acteurs sont avec Horatio la seule compagnie avec laquelle Hamlet communique. Si l'on examine d'ailleurs d'un peu près le monologue le plus banalement célèbre de la pièce, « Être ou ne pas être », on voit à quel point il est absurde et invraisemblable dans la bouche d'un prince, à quel point il convient par contre à un acteur qui jouerait le prince.

Shakespeare est de plain-pied avec les grands archétypes et avec les mythes : derrière Hamlet, il y a Oreste ; et, sans doute, Oreste est-il en dernier ressort un dieu hivernal allié à la mort et aux morts, meurtrier de l'été. Mais Shakespeare, qui n'en savait rien, a inversé le mythe dans ses résonances humaines. « Faiblesse, tu te nommes femme » ; dit Hamlet. Il est devenu misogyne comme l'amant de la dame brune. C'est tout le mouvement de *Troïlus et Cressida* (1601). Le Moyen Âge a été obsédé par les Troyens, de qui descendent toutes les dynasties, et par la guerre de Troie, liée à la fois à l'amour courtois et à son inversion. En Angleterre, Chaucer* n'est que le plus illustre de ceux qui en ont extrait l'histoire de Troïlus et Criséide, qu'il reprend d'ailleurs à Boccace, où il a trouvé Pandarus entremetteur et le schéma de la trahison. L'épisode dans Shakespeare est devenu représentatif de toute la guerre, comme la voit Thersite, le bouffon le plus violent, le plus grinçant, le plus graveleux de l'œuvre : « Tout le débat n'est que d'un cocu et d'une putain » ... « Tout n'est que paillardise. » À quoi s'opposerait le point de vue d'Hector, le parfait chevalier : qui est que seuls les sacrifices absurdes que l'on fera pour garder Hélène rachèteront l'honneur perdu dans son enlèvement. La noblesse d'Hector domine le camp des Troyens ; celui des Grecs n'a pas l'équivalent. La sagesse d'Ulysse se double d'un discours creux sur l'importance de l'ordre hiérarchique dans le cosmos et chez les hommes, ruse pour ramener Achille au combat. Cet Achille est l'un des personnages de Shakespeare que les récentes mises en scène ont le plus transformé. Il est devenu un barbare corrompu. Il n'y a plus le moindre doute sur ses rapports avec Patrocle ; mais, en outre, un fascinant équivoque marque ceux qu'il a avec Hector, de sorte que la façon assez ignoble dont il le fait égorger, désarmé, par ses myrmidons a l'aspect d'un viol collectif. Thersite a raison : une frénésie de meurtre et de luxure, voilà toute la guerre.

C'est dans cette atmosphère que se déroule l'aventure de Troïlus et de Cressida : une jeune fou étourdi d'amour et de vaillance ; une jeune effrontée qui ne connaît de vérité que dans l'émotion présente et dont l'impatiente sensualité n'est retenue que par la plus formelle bienséance. Elle a beaucoup de charme et aussi cette grâce exquise de langage que son auteur dispense aux impures comme aux pures. Juliette pervertie, elle transfère sa caresse, verbale aussi bien que charnelle, au prix de quelques battements de cœur et de cils, de Troïlus à Diomède. Le spectacle tire Troïlus des illusions de l'enfance : « C'est et ce n'est pas Cressida. » On n'aime donc qu'une image, on ne communique pas avec la réalité, une lettre de la bien-aimée ce sont « des mots, des mots », Troïlus est entre Hamlet et Othello.

Quiproquos et malentendus

Deux comédies de cette période ont le même ressort cher à la littérature populaire, le quiproquo sur la compagne de lit. *Tout est bien qui finit bien* (*All's well that ends well*, 1602?) est une médiocre comédie d'intrigue où la farce et l'imbroglio se mêlent. Hélène, pupille de condition modeste de la comtesse de Roussillon, est amoureuse de son fils Bertrand, non seulement contre l'aveu de la comtesse, mais aussi contre le sentiment du fils. Il ne lui reste, moliéresque médecin mage, qu'à guérir le roi de France d'une fistule contre la promesse du mari de son choix. C'est Bertrand ; mais, comme il annonce qu'il ne la reconnaîtra pour femme que si elle se trouve enceinte de ses œuvres et que, cependant, il ne la veut pas dans son lit, elle s'arrange pour s'y trouver à la place d'une autre. On peut dire du malheureux Bertrand qu'il ne lui restera qu'à s'exécuter. Mais il se pourrait que la réalité à venir de ce mariage ne correspondît pas au titre.

Mesure pour mesure (*Measure for Measure*, 1603) est l'une des pièces de Shakespeare qu'il est difficile de nous rendre contemporaine. Elle a ses enthousiastes, généralement attachés à l'aspect théologique qu'annonce un titre tiré du Sermon sur la montagne : « Ne jugez pas de peur d'être jugés... et de recevoir mesure pour mesure. » Shakespeare semble avoir voulu mettre un accent édifiant à un typique conte italien (de G. Giraldi Cintio) déjà porté au théâtre anglais. Un souverain trop indulgent, sous qui les mœurs sont devenues dissolues, prend des vacances et charge son substitut, Angelo, de rétablir la situation. Une loi punissant de mort les fornicateurs est remise en vigueur ; le premier coupable désigné est Claudio, qui attend son exécution dans l'humeur angoissée du prince de Hombourg, bouleversé par de terrifiantes et superbes images de la mort comme condition. Il supplie sa sœur Isabella d'intercéder auprès d'Angelo. Celui-ci, par une sorte de talion, concédera la vie à Claudio si elle lui abandonne sa chasteté. C'est le duc, revenu déguisé en moine, qui suggère la solution : c'est une femme jadis séduite par Angelo qui prendra dans son lit la place d'Isabella, et qu'il sera tenu d'épouser. On a vu le Sermon sur la montagne en meilleure posture.

Par rapport à *Troïlus et Cressida*, *Othello* (1603) est une pièce où l'illusion est inverse, où la trahison de l'épouse est l'invention d'un traître. Le tragique malentendu qu'il amorce et qu'il agence est, une fois de plus, rendu possible par la non-communication et par des circonstances existentielles dont Shakespeare a merveilleusement compris l'importance. Dans son orgueilleuse modestie, Othello se voit mis par sa peau noire à distance de Desdémone, et rapproché et séparé d'elle à la fois par sa légende glorieuse : « Elle m'a aimé pour les périls que j'avais traversés. » Elle a donc, elle aussi, aimé une image. Le soupçon dort en lui. C'est Brabantio, le père de Desdémone, qui le premier s'emploie à l'éveiller : « Aie l'œil sur elle, Maure. Elle a trompé son père, pourquoi pas toi ? » Et lui : « Je gagerais ma vie sur sa fidélité. » Mais, lorsqu'il la retrouve, il a déjà le sentiment angoissé du mystère de l'avenir, qu'il formule en le refoulant : « Mon esprit est dans un contentement si absolu que nul autre pareil ne saurait le suivre dans l'inconnu des destinées. » C'est une fois de plus, comme pour Hamlet, le problème du réel inconnaissable, de la connaissance de l'autre, surtout, qu'on a cru s'approprier. À peine Iago a-t-il parlé qu'il construit son hypothèse : « C'est peut-être que je suis noir, et que je n'ai pas les grâces de la conversation. » C'est un esprit disponible qu'Iago remplit d'images ignobles, sachant qu'elles sont plus absolues que des raisons. Et, lorsque Othello se résout à supprimer l'image clef avec l'objet, la catin qui a pris en lui-même la place de la bien-aimée, il est comme hypnotisé : « C'est la cause, c'est la cause, ô mon âme », dit-il en cette langue de termes opaques, qui sera aussi celle de Léontès dans *Conte d'hiver*, qui est celle des jaloux névrosés de Shakespeare. On a commencé par ne plus reconnaître l'autre (« c'est et ce n'est pas Cressida »), on finit par se voir soi-même comme un autre : « Voilà celui qui fut Othello. »

Au-delà de l'humain

Le Roi Lear (*King Lear*, 1605) est une chronique antéhistorique d'Angleterre ou plutôt de Bretagne. Selon la source, Holinshed, les deux méchantes filles sont frustrées dans leur dessein, Lear est rétabli sur son trône et règne deux ans ; Cordélia lui succède, mais elle est déposée par ses neveux et se tue dans sa prison. Holinshed n'est pas Plutarque, mais il est remarquable que Shakespeare l'ait si peu respecté et que la pièce soit si profondément le produit de sa création.

Tout vient de Lear. « Il ne s'est guère jamais connu lui-même », dira Régane, mauvaise fille et cruelle psychologue. C'est parce qu'il ne se connaît pas qu'il ne peut connaître les autres. Tout est là. Il est vain de son autorité infuse, comme Titus Andronicus. Il juge qu'il n'a pas besoin de régner pour ordonner. Distribuant son royaume en cadeau à ses filles, il entend recevoir d'elles un encens de louanges et, de plus, être choyé. Tandis qu'il attend tout des mots, Cordélia sait, comme Hamlet, que le langage est mensonge, et elle a le courage durement châtié de la retenue. Shakespeare n'a pas cherché à rendre son héros sympathique avant de le montrer persécuté par les deux monstres que sont Goneril et Régane. Dépouillé et chassé du milieu corrompu dont il participait, rendu à la nature comme d'autres bannis de Shakespeare, Lear pourrait ne pas être dans une situation très différente de celle qui, dans *Comme il vous plaira*, se résolvait en pastorales et chansons. Mais tout le monde courait se joindre

au duc banni « sous la verte feuillée », tandis que Lear fuit seul dans la lande la plus sauvage, la nuit la plus noire, la tempête la plus sauvage, seul avec le plus métaphysique des bouffons. L'imagination de Shakespeare peut, en reprenant les mêmes données, changer toutes les teintes et tous les rapports. Elle procède par parallèles analogiques pour être sûre de pénétrer les âmes. Les filles de Lear sont hors nature. Le fils de Gloucester, Edmond, est un bâtard, à la fois tenu à l'écart comme enfant du péché et traité comme une sorte de complice par le père, qui devient salace dès qu'il évoque les jeux de sa procréation. Edmond se joint donc aux deux chiennes, qui commencent par crever les yeux de son père et finissent par s'entre-tuer pour l'avoir tout entier. Le duc aveugle et le roi fou se rejoignent dans la même expiation, car la pièce, dont le paganisme révoltait Claudel, est aussi cathartique qu'aucune ; Wain la résume bien : « L'un doit être aveugle pour voir clair et l'autre devenir fou pour comprendre. » La fureur de désir des femmes traverse la pièce. Lear les voue toutes au démon au-dessous de la taille.

On souligne dans des mises en scène récentes (Peter Brook) l'aspect grotesque, absurde, « beckettien » de la pièce. Oui, mais plus encore qu'*Hamlet*, on sent *Lear* au-delà de l'humain même grotesque, au niveau du mythe, de l'élémentaire, du cosmique. Lear est sans doute un dieu marin, les deux mauvaises filles sont les tempêtes, et Cordélia est la bonne brise ; c'est à ce niveau que travaille l'imagination du poète.

Il y a des parallèles entre *Lear* et *Timon d'Athènes* (*Timon of Athens*, 1604 ou 1607?) ; comme Lear son royaume, Timon distribue ses richesses, et il attend en retour un message général de reconnaissance et d'amour. Quand il n'a plus rien, il se retrouve seul, et le voici suivant le schéma devenu antipastoral qui mène de la ville à la forêt, du mensonge à la vérité. Mais, tandis que le poète avait rendu à Lear une humanité déchirante, Timon, dans sa fureur et dans son aliénation, ne devient jamais intéressant, et l'écriture dépasse rarement le degré de la grande rhétorique sur ce qui reste, à moins d'être fortement incarné, de grands clichés.

De rhétorique, *Macbeth* (1606) n'en manque pas, et A. C. Bradley voit dans la pièce le propos de se rapprocher de Sénèque — qui a dans l'*Hercules furens* six fleuves et la mer impuissants à laver une main souillée de sang. Mais jamais le langage de Shakespeare n'a été plus souple, plus varié, plus proche finalement de la substance vivante du monde et du moi. Nous restons plus près du Moyen Âge que de Sénèque parmi les présages et les emblèmes du bien et du mal, le loup, les hirondelles, la chauve-souris, les oiseaux du jour et de la nuit. Tout ce qui serait nature est graduellement encerclé de surnature et d'antinature. Car le temps de la pièce est celui d'une inversion de l'ordre universel — le jour a l'aspect de la nuit, le faucon est tué par une chouette, il faudra que le bois de Birnam marche sur Dunsinan pour que la nature reprenne ses droits. Jusque-là, le temps appartient au démon et aux sorcières qui le servent, et qui, comme les oracles de jadis, enveloppent de vérités le mensonge. Monde manichéen, celui-ci est blanc et noir, sans nuances ni demi-teintes, mais non sans l'illusion que le noir est blanc ; il est, comme pour Hamlet, dans toute apparence et toute parole. Malcolm, fils du roi assassiné, pratique avec Macduff un rite d'exorcisme en s'accusant de toutes les indignités.

Macbeth se découvre à nous si complètement que Shakespeare nous amène à souffrir avec et pour ce criminel. Nous l'avons comparé à Brutus. Il est la victime des sorcières, puis de sa femme, comme Brutus avait été la victime de Cassius ; son imagination fruste a reçu d'elles sa destinée et son avenir, comme si le temps était, devant lui comme derrière, fixe et déterminé. Le meurtre du roi, achevé au prix d'un terrible effort de volonté, produit en lui une mutation, et l'on peut dire que dès lors Macbeth est possédé : il n'est plus maître des images qui le traversent ; depuis le morceau superbe et creux qu'est son oraison sur sa victime jusqu'à la fin, il est le plus lyrique des héros de Shakespeare et le plus aliéné dans son lyrisme.

Dans un temps où l'accent sexuel très fort de Shakespeare reçoit toute l'attention qu'il mérite, on a souligné l'emprise sensuelle de lady Macbeth jusqu'au point d'en faire une force déterminante. Qu'elle domine son mari et qu'elle est des deux la nature volontaire, cela est certain, et aussi qu'une logique impitoyable lui fait refuser toute séparation entre l'intention et l'action. Elle parle, en contraste avec celui de Macbeth, un langage durement pratique, attaché à la matérialité des choses, leur aspect comptable et quantitatif. La scène du somnambulisme marque que, malgré cette cuirasse dont elle s'est fortifiée, elle a tout à coup cédé et se désintègre. La résistance de Macbeth, par contraste, serait héroïque, mais il la voit lui-même comme celle d'un fauve, d'un ours enchaîné au poteau, face aux chiens. La logique du meurtre dans une époque platonicienne était d'une dégradation et d'une perte d'âme ne laissant subsister que la brute, qui n'intéresse plus.

Contradictions

Il n'est rien dans cette pièce d'ambivalent, il n'est rien qui ne le soit dans *Antoine et Cléopâtre* (1606). La nature dialectique de la vision est telle qu'on ne saurait douter que Shakespeare lui-même se partage entre deux systèmes de valeurs et deux finalités. On peut dire qu'Antoine et Cléopâtre ne font que répéter Richard II en face du futur Henri IV. Le bien de l'État exige que son chef s'aliène en lui et pour lui. Il n'a que faire de la passion et des jeux d'images. Ce que Shakespeare, pourtant, a changé ici, c'est qu'il a ignoré autour des amants ce qu'on voyait trop bien autour de Richard : le malheur de l'État. Quel État d'ailleurs ? L'Orient tout entier semble s'identifier à leur gloire sensuelle. Les faiblesses d'Antoine, mené par Cléopâtre, tentant de se reprendre et retombant sous le joug, ses absurdes revirements semblent ne concerner que lui, ses chances d'un avenir, son acceptation qu'il n'y ait pas d'avenir, qu'il n'y ait plus de temps, mais seulement un absolu présent. En fait, l'État n'est représenté que par l'armée, et l'armée par Ahenobarbus, le soldat fidèle, loyal, imaginatif toutefois, au point que l'image la plus glorieuse de Cléopâtre sur sa nef, parmi ses femmes, comme une déesse, c'est lui qui la fixe dans nos têtes. C'est l'armée qu'Antoine trahit en combattant selon le caprice de Cléopâtre et non pas selon sa force et sa science. Et c'est la douleur d'Ahenobarbus, c'est le devoir qu'il se voit de passer à l'homme sérieux, Octave, quitte à en mourir le cœur brisé, qui est le symbole de la faillite d'Antoine. Octave, ordre, sévérité, discipline, action efficace, n'intéresse pas. Antoine intéresserait moins s'il n'était pas déchiré, et si le Romain en lui ne s'opposait pas encore, inefficacement, à Cléopâtre. Celle-ci, comédienne, incohérente et fausse, avec ses fureurs, ses délires, est sans doute la création féminine la plus extraordinaire de Shakespeare, une démone en qui se joignent l'amour et la mort. Elle a causé la défaite et la mort d'Antoine comme pour aboutir à l'ivresse suprême de chanter avec lui, puis sur lui ce chant de mort qui est un des sommets de l'œuvre.

La dernière pièce romaine de Shakespeare, *Coriolan* (1607), est complexe et troublante ; Coriolan est voué à périr de ses contradictions : un jeune héros, un Essex, se trouve appelé à des responsabilités politiques faites pour l'âge mûr ; un jeune aristocrate surgit à un point de l'histoire nationale où il faut savoir déjà conquérir les cœurs de la plèbe. L'aversion de Shakespeare n'hésite pas. Cette plèbe est celle qui acclamera le républicain Brutus en criant : « Qu'il soit César » — quelques moments avant de courir brûler la maison de Brutus. Elle est crasseuse, elle pue, elle est stupide et incohérente. Elle a les chefs qui lui conviennent, de grotesques agitateurs, les tribuns. Malgré l'orgueil, les colères, les absurdités de Coriolan, il est difficile d'interpréter la pièce dans un sens démocratique. Il est bon d'observer l'esprit dans lequel Shakespeare a modifié Plutarque : il minimise les griefs du peuple et son courage. Ce qui l'intéresse, c'est la création ambiguë et ambivalente d'un individu exceptionnel, désespérément jeune, moralement non sevré, et qui, s'il ose désobéir à la cité, obéit à sa mère, qui, en fait, le condamne à mort — et sauve la cité.

Une mue romanesque

Périclès (1608), *Cymbeline* (1609). *Conte d'hiver* (*The Winter's Tale*, 1610), *la Tempête* (*The Tempest*, 1611) : quatre pièces romanesques ou tragi-comédies nettement apparentées, dans lesquelles le génie de Shakespeare semble subir une mue qui est un peu celle de l'époque, non plus celle de Kyd, mais celle de Fletcher. Périclès, « prince de Tyr », mélancolique jusqu'à la dépression, se met dans de mauvais cas. Le voici à Antioche, amoureux, après beaucoup d'autres, de la fille du roi Antiochus. Il ne pourra obtenir celle-ci qu'en déchiffrant une énigme, à défaut de quoi il mourra. Il la déchiffre en effet : la fille du roi partage le lit de son père. Il ne reste à Périclès qu'à fuir au plus vite. Le motif de l'errance comme celui de l'énigme fatale et de l'inceste viennent d'une couche ancienne du conte populaire. Le héros arrive d'abord à Tharse, puis fuit de nouveau jusqu'à Pentapolis. Là les pêcheurs ramènent dans leurs filets une armure, celle, justement, que son père lui destinait. On est plus près que jamais du conte populaire. Périclès revêt l'armure et conquiert dans un tournoi la main de

la princesse Thaïsa. L'errance recommence, par mer, et dans une terrible tempête, « sans lumière, sans feu » ; Thaïsa met au monde Marina et meurt. On la place dans un cercueil, qui est abandonné aux vagues. Là où il touche terre, un bon magicien ranime la morte, qui, renonçant à retrouver Périclès, se consacre à Diane d'Éphèse. Marina, cependant, a été confiée au gouverneur de Tharse. Elle est trop exquise et porte ombrage. Elle n'échappe à la mort que pour être enfermée dans un bordel de Mytilène. Juste à temps, son père la découvre, intacte ; une vision le conduit à Éphèse, où il retrouve sa femme. Si Shakespeare avait écrit toute la pièce, elle serait très belle.

Dans *Cymbeline*, la nouvelle reine est la méchante belle-mère de la douce Imogène, qu'elle veut marier à son abominable fils. Mais la jeune fille a épousé le mari de son choix. Il s'enfuit, elle est jetée en prison. Ses deux frères avaient été dans leur enfance enlevés par un seigneur dissident. Elle s'évade, habillée en garçon, échappe au fils de la reine et manque de périr de la main d'un nouvel Othello, son mari, car un traître qui a parié avec lui qu'il la rendrait infidèle se contente de découvrir son sein dans son sommeil pour y repérer un grain de beauté et de dérober un bracelet. Le mari se hâte de conclure : « Tout le mal de l'homme est la femme. » Les méchants balayés, tous se retrouveront.

Les fureurs de la jalousie sont aussi le thème du *Conte d'hiver*. Des trois pièces, c'est la plus digne de notre poète, mais non la moins romanesque : Léontès, roi de Sicile, devient soudain follement jaloux de son hôte et ami d'enfance, Polixène, roi de Bohême. Rapide comme le rêve, il construit un système délirant d'interprétation fourmillant de détails érotiques imaginaires. Les « coupables » méritent la mort. Polixène y échappera par la fuite. Bizarrement, alors que Léontès s'est promptement repenti de sa folie, sa femme, Hermione, elle, restera quinze ans cachée par la fidèle Pauline, qui a aussi fait emmener en Bohême l'enfant nouveau-née, devenue Perdita. Le prince Florizel, fils de Polixène, tombe amoureux d'elle ; tout le monde se retrouve, Hermione sous l'apparence d'une statue qu'une douce musique ressuscite — et tout est pardonné. Que le schéma de mort et de résurrection présent ici comme dans *Périclès* ait frappé les esprits de façon qu'on y voie le produit d'un avatar mystique de Shakespeare, cela est assez naturel.

Dans le même esprit, *la Tempête* est une variation — considérable — sur le thème des bannis « sous la verte feuillée ». Prospero, duc de Milan dépossédé, a trouvé refuge dans une île avec Miranda tout enfant. Bien que son art magique ne lui ait pas jadis prédit la trahison, il lui révèle l'approche d'un navire portant l'usurpateur, le roi de Naples son complice, un brave homme qu'ils raillent, et quelques nobles canailles. Prospero déchaîne sur eux l'apparence d'une tempête qui semble tout détruire et sépare le roi de Naples de son fils, de sorte qu'ils se croient l'un et l'autre morts. Ferdinand, pleurant son père, rencontre Miranda, et c'est l'habituel coup de foudre, la révélation réciproque. Cependant, l'usurpateur de Milan, ne se reposant pas sur ses lauriers, suggère au frère du roi de Naples de l'égorger dans son sommeil afin de prendre sa place. La magie de Prospero arrêtera leur bras, puis il leur pardonnera à tous largement, car ce sont gens de bonne compagnie. Devant leur édifiante troupe Miranda s'écriera : « Comme l'humanité est belle ! » Il est vrai qu'elle ne connaissait que Caliban.

Car il y a Caliban, et c'est dans l'œuvre des dernières années la création la plus importante, aussi bien que la plus problématique, que cet homme-poisson grotesque, raillé des tueurs mondains, qui demandent « si cela s'achète » et chez qui il n'est pas difficile de reconnaître tous les aborigènes que les hommes de progrès de nos races n'ont eu que le choix, dans toutes les « îles » du monde, d'exterminer ou de réduire en esclavage. Comme tous les autres, cet « être immonde », que l'on voulait bien traiter, cachait les pires instincts : il a voulu violer Miranda. Quant à lui, rebelle obstiné : « Elle est à moi — dit-il — par Sycorax ma mère, cette île que vous me prenez [...]. Vous m'avez enseigné le langage, et le profit que j'en ai, c'est que je sais maudire. » Il est toute matière, mais il est aussi la poésie de la matière, et il entend la musique la plus profonde de son île. Caliban parle à travers Shakespeare, d'une voix que Shakespeare ne connaît pas. C'est un mystère de son génie. S'est-il, quant à lui, identifié à Prospero ? Les visions magiques auxquelles Prospero renonce, avec son livre, et vouées à disparaître sans laisser une vapeur, auxquelles il compare la dissolution finale et absolue de tout sur cette terre sont-elles une dernière occasion de mettre en parallèle l'irréalité du théâtre et celle de la vie ? « Nous sommes de l'étoffe dont les rêves sont faits. »

Un langage dramatique

Tout art est langage, disait Benedetto Croce. L'art de Shakespeare ? Il est d'une fantastique audace de portée, comme une grande cathédrale gothique. Brecht voit son œuvre comme l'ouvrage d'un collectif. Les marxistes, par fidélité au mythe de la création populaire, seront les derniers héritiers de ce XIXe s. qui divisait Homère en rhapsodes. Gordon Graig, au terme d'un effort inégalé de mise en scène, le déclarait fait pour la lecture plutôt que pour la scène.

Et qui le lit trouvera comique l'idée d'un collectif, précisément parce qu'on sent si particulièrement plusieurs mains dans un *Périclès*. Après tout, l'in-folio de 1623 n'en voulut pas. Il n'est autrement pas de pièce, si imparfaite qu'en eût été la transcription, si nombreuses qu'y eussent été les interpolations, où tout cela n'ait été avalé, absorbé dans une architecture de l'immense, dont nul autre que lui n'était capable. Des champs magnétiques d'une intensité irrésistible attirent et retiennent les mots, et les accouplent les uns aux autres comme par un hasard miraculeux qui de la surprise fait jaillir l'émerveillement.

Shakespeare, cependant, est moins ivre de langage et de cette magie et de cette sorcellerie du verbe qu'horrifié de la nullité des mots comme moyen de la communication humaine. Ce maître de la parole atteste que toute parole est mensonge et que toute âme ouverte à la parole entre dans un monde d'illusion totale d'où il n'y a d'issue que vers la conscience de solitude et vers le silence, où entrera enfin Hamlet. Il n'est pas besoin que ce soient les paroles des autres. Richard II sait autant la vanité et le creux de ses paroles senties que Richard III l'efficacité de ses mensonges. La langue de Shakespeare a de plus en plus souvent, à mesure qu'on avance des jeux de langage de *Roméo et Juliette* vers *Lear* ou *Othello*, cette qualité tragique de se situer au bord d'un gouffre d'absolu silence et de se mesurer à lui.

J.-J. M.

▶ *Élisabéthain (théâtre).*

A. C. Bradley, *Shakespearien Tragedy* (Londres, 1904 ; nouv. éd., 1952). / J. E. Masefield, *William Shakespeare* (Londres, 1911 ; nouv. éd., 1954). / G. B. Harrison, *England in Shakespeare's Day* (Londres, 1928 ; 2e éd., 1949) ; *Shakespeare's Tragedies* (Londres, 1951 ; 3e éd., 1956). / M. C. Bradbrook, *Elizabethan Stage Conditions* (Cambridge, 1932). / H. Granville-Barker et G. B. Harrison, *A Companion to Shakespeare Studies* (Cambridge 1934 ; 2e éd., 1955). / C. F. E. Spurgeon, *Shakespeare Imagery and what It tells Us* (Cambridge, 1935). / C. L. Chambrun, *Shakespeare Rediscovered* (Londres, 1938 ; trad. fr. *Shakespeare retrouvé*, Larousse et Plon, 1947). / T. Spencer, *Shakespeare and the Nature of Man* (Cambridge, 1943 ; trad. fr. *Shakespeare et la nature de l'homme*, Flammarion, 1974). / H. Fluchère, *Shakespeare, dramaturge élisabéthain* (Cahiers du Sud, 1948). / M. Maurice, *Master William Shakespeare* (Gallimard, 1953). / J. Paris, *Shakespeare par lui-même* (Éd. du Seuil, coll. « Microcosme », 1954). / D. A. Traversi, *William Shakespeare, the Early Comedies* (Londres, 1960 ; 2e éd., 1964) ; *Shakespeare, the Roman Plays* (Londres, 1963). / U. M. Ellis-Fermor, *Shakespeare the Dramatist* (Londres, 1961). / F. E. Halliday, *The Life of Shakespeare* (Londres, 1961). / J. Kott, *Shakespeare notre contemporain* (en polonais, Varsovie, 1961 ; trad. fr., Julliard, 1962). / J. Chatenet, *Shakespeare sur la scène française depuis 1940* (Lettres modernes, 1962). / L. C. Knights, *William Shakespeare, the Histories* (Londres, 1962). / J. D. Wilson, *Shakespeare's Happy Comedies* (Evanston, Illinois, 1962). / J. F. Kermode, *William Shakespeare. The Final Plays* (Londres, 1963). / A. L. Rowse, *William Shakespeare, a Biography* (Londres, 1963). / J.-J. Mayoux, *William Shakespeare* (Seghers, 1966). / A. Burgess, *Shakespeare* (Londres, 1970 ; trad. fr., Buchet-Chastel, 1972).

Sharaku

Dessinateur d'estampes japonais de la fin du XVIIIe s.

Cet artiste apparaît soudain au cinquième mois de l'année 1794, pour disparaître quelques mois plus tard, au début de 1795. Et l'on ne sait presque rien de lui, bien qu'il soit l'une des figures les plus marquantes de l'*ukiyo-e**. L'identité et l'apprentissage de cet artiste isolé, n'appartenant à aucune école, sont obscurs.

Peut-être Sharaku, dit aussi TŌSHŪSAI, aurait-il été acteur de *nō* sous le nom de Saitō Jūrōbei, mais la source de cette information n'est pas connue. Néanmoins, il demeure certain que son activité artistique ne dure que quelque dix mois ; il en survit aujourd'hui 141 estampes polychromes et environ 17 esquisses. La brièveté de cette fulgurante carrière reste un mystère.

L'ère Kansei (1789-1801), qui correspond à l'activité de Sharaku, connaît l'âge d'or de l'*ukiyo-e* et la grande popularité du théâtre de *kabuki*. L'artiste va prendre ses modèles parmi les trois principales troupes d'Edo (actuelle Tōkyō) : les portraits d'acteurs tiennent en effet une place majeure dans son œuvre. Il faut y ajouter quelques portraits de lutteurs de *sumō* (lutte japonaise) et quelques sujets historiques.

L'œuvre de Sharaku se répartit en quatre groupes, qui marquent une évolution de son art. Tout d'abord, 28 portraits d'acteurs en buste sur fond micacé (mica pulvérisé), exécutés au

cours des représentations données pendant le cinquième mois de 1794. Puis 38 portraits en pied, groupant parfois deux personnages ayant figuré dans les spectacles des septième et huitième mois de 1794. Ensuite 61 estampes, se rapportant au onzième mois 1794 : portraits d'acteurs plus 4 portraits d'athlètes de *sumō*. Enfin 14 portraits en pied d'acteurs, de guerriers et d'un lutteur, exécutés au début de 1795. Les acteurs ont pu être identifiés grâce aux blasons inscrits sur leurs vêtements, qui se retrouvent sur les programmes et les affiches qui nous sont parvenus.

Parmi ces quatre groupes, les deux premiers sont les plus remarquables : Sharaku atteint d'emblée l'apogée de son talent. Il sait se limiter à l'essentiel, en concentrant son intérêt sur les visages, et révéler à la fois la personnalité propre de l'acteur et celle qu'il revêt dans son rôle.

Son extrême économie de moyens s'allie à une grande richesse psychologique : la profondeur, le mouvement sont obtenus par le seul jeu de lignes expressives et concises, qui évoquent la stature et le maintien du corps. L'usage subtil de couleurs sobres, le recours à des noirs habilement équilibrés suggèrent la masse et le volume tout en s'accordant au caractère du personnage. Le graphisme acéré des yeux, de la bouche, des amples maxillaires permet de saisir l'expression de l'acteur parvenant au paroxysme de la passion ou se figeant en une pose dramatique, membres tendus, yeux louchant, bouche convulsée. D'autre part, l'artiste tire parti de certains raffinements techniques, tels que les fonds micacés argentés, sur lesquels les personnages prennent toute leur valeur, les traces en creux ou en relief, les gaufrages, qui font ressortir la texture des tissus.

La dernière partie de son œuvre semble moins exceptionnelle. Si l'intensité demeure, avec la virtuosité dans l'équilibre de la composition, la subtilité le cède à une recherche décorative nuisible au portrait proprement dit.

Sharaku a eu de nombreux imitateurs, qui ont perpétué jusqu'au XIXe s. la tradition des estampes de théâtre, mais aucun n'a su atteindre sa force dramatique, son analyse aiguë et sa pénétration du type humain, non dépourvues de causticité.

M. M.

▶ *Ukiyo-e.*

Shaw (George Bernard)

Écrivain irlandais (Dublin 1856 - Ayot Saint Lawrence, Hertfordshire, 1950).

« J'aime un état de perpétuel *devenir*, avec un but devant et non derrière... » (à Ellen Terry, 28 août 1896)

Artiste et calculateur, bohème et avare. Méfiant jusqu'au cynisme. Pourtant toujours disponible, jamais las de prêter sa plume à toutes sortes de causes, de la « vivisection » au « minimum income ». Soutenu par une rare ténacité et une impérieuse volonté de vaincre. Donnant à quatre-vingt-douze ans une pièce pleine de chaleur, de sympathie pour la vie. Acharné travailleur, lucide critique de l'art d'écrire et aussi de penser. Ainsi apparaît Bernard Shaw, tel que le révèle sa vie, longtemps difficile, et tel que nous le montre son œuvre entière, son énorme correspondance et ses morceaux plus singulièrement autobiographiques, comme *Sixteen Self Sketches* ou ses Préfaces (à *The Irrational Knot* ou à *Three Plays for Puritans* par exemple). Certaines caractéristiques de son tempérament, il les doit peut-être à une enfance sans véritable affection dans un ménage mal assorti, à des études trop rapides et aux difficultés de gagner sa vie en attendant de percer. D'un passage en météore à la Wesleyan Connexional School, à la Central Model Boys' School et à la Dublin English Scientific and Commercial Day School, il garde une aversion profonde pour écoles et universités qui « stéréotypent l'esprit ». Autodidacte acharné, hantant la Dublin National Gallery, le Royal Theatre, puis, à Londres, le British Museum, familier des grands musiciens, il fréquente aussi assidûment réunions et meetings politiques et travaille successivement comme clerc à la Charles Uniacke Townshend (1871), comme caissier dans une agence foncière jusqu'en 1876 et enfin à la Edison Telephone Company de 1879 à 1880. Ses premières armes dans les lettres, il les fait en qualité de critique musical, littéraire, artistique et théâtral, et, grâce à sa verve étincelante alliée à ses qualités naturelles de fantaisie et à un jugement sain, il y réussit bien mieux que dans son expérience romanesque. En 1885, en collaboration avec William Archer (1856-1924), Shaw écrit une pièce qu'il reprendra seul en 1892, *Widowers' Houses*. On trouve là, avant l'heure, la totalité du programme qu'il fixe à R. Golding Bright dans sa lettre du 2 décembre 1894, où on peut lire également : « Faites de l'efficacité votre unique but pour les quinze prochaines années [...]. Enfin [...] ne prenez jamais l'avis de personne. » Ainsi agit toute sa vie cet original, époux de la millionnaire irlandaise Charlotte Payne-Townshend (1898), amant plus ou moins platonique d'une foule de dames, dont deux célèbres actrices, Ellen Terry et Mrs Patrick Campbell, « vestryman » et membre du « borough council » de Saint Pancrace (1897-1903). Ce personnage compte Einstein, Tagore, Staline, William Morris, Gāndhī, T. E. Lawrence parmi ses connaissances ou amis et H. G. Wells ou sir Henry Irving au rang de ses ennemis intimes ; il amasse une fortune énorme avec sa plume, entreprend un tour du monde à soixante-douze ans, pourvoie allègrement de pièces le Malvern Festival, depuis sa fondation en 1929, et de ses oracles le monde entier ; prix Nobel de littérature en 1925 ; il assistera à la fondation de la Shaw Society (1941) et verra le cinéma s'emparer avec succès de ses pièces, comme le *Pygmalion* en 1938, devenu en 1964 *My Fair Lady*. Certes Shaw est d'une nature vraiment exceptionnelle.

« J'aime partir en guerre contre les gens installés ; les attaquer ; les secouer ; tâter leur courage. Abattre leurs châteaux de sable pour leur en faire construire en pierres [...]. Un homme ne vous dit jamais rien jusqu'à ce que vous le contredisiez [...] »

La vérité acquise, les tabous, le confort intellectuel et moral, Shaw ne prise guère cela. *The Man of Destiny, Saint Joan* ou *Caesar and Cleopatra* moquent le nationalisme anglais, et, quand W. Yeats* lui demande une pièce « patriotique » pour l'Irish Literary Theatre, Shaw donne *John Bull's Other Island*, tentative de démystification du romantisme de l'Irlande. Il choque, se déclarant volontiers partisan de l'élimination des gens pour que la terre devienne plus vivable. Il sympathise avec l'Allemagne de la Première Guerre mondiale *(Common Sense about the War)*, mais s'en prend aux politiciens et aux dictateurs qui troublent la paix *(Geneva)*. Ennemi de la « bardolatry », il sape même les bases de ce monument sacré et intouchable de la littérature anglaise, « Shakspere », comme il le nomme. Et, pour graver un dernier trait à son image de marque, il lègue le plus gros de son énorme fortune à une œuvre chimérique, qui recherche un « Proposed British Alphabet », pour tous les pays de langue anglaise, en au moins quarante lettres.

À cet anticonformiste viscéral, le combat politique, qui « fait autant partie de la vie que le jeu ou la poésie », s'impose naturellement — comme le théâtre d'idées —, et l'économiste américain Henry George (1839-1897) révèle à Shaw une nouvelle dimension sociale avec *Progress and Poverty* (1879). Il lit *le Capital* de Marx, mais se détourne vite de la Social Democratic Federation de H. M. Hyndman (1842-1921), qu'il accuse « d'une incurable confusion de pensée ». « Le socialisme, s'il s'établit un jour, le devra à toute la classe ouvrière du pays et pas à une fédération ou société de quelque nature qu'on l'imagine. » À ses yeux, la toute récente Fabian Society, à laquelle il s'affilie en 1884, œuvre dans ce sens. Shaw en devient donc, avec l'économiste Sidney Webb, l'un des piliers et aide à fonder le British Labour Party en 1906 (v. fabiens). Il défend ses convictions non seulement dans les *Fabian Essays in Socialism* (1889) ou dans des tracts comme « The Impossibilités of Anarchism », « Tract 45 », mais aussi sur la scène, tribune irremplaçable. Son premier groupe de pièces, au titre éloquent, *Plays Pleasant and Unpleasant*, vise, selon la Préface, à « utiliser la force dramatique pour contraindre le spectateur à regarder en face des faits déplaisants ». Dès *Widowers' Houses*, Shaw dénude la bourgeoisie. Il lui apprend que, si l'argent gagné en louant des taudis ou en exploitant de pauvres filles dans des maisons closes (*Mrs. Warren's Profession*, longtemps interdite) peut servir à faire une demoiselle, on ne saurait se montrer trop hypocrite en refusant de l'utiliser à des fins humanitaires. La misère demeure le seul vrai péché à combattre, et ce thème, illustré par *Major Barbara*, pièce brillante, lui permet de décocher quelques traits acérés en direction d'une très digne et respectée institution anglaise à travers le conflit qui oppose Undershaft, riche marchand d'armes, à l'intransigeante, mais quelque peu irréaliste Barbara, sa fille, « Major » de l'Armée du salut. Les pièces dites « plaisantes » battent en brèche les valeurs les mieux assurées au regard d'une certaine société : le culte du patriotisme, le héros guer-

rier, tel Bluntschli dans *Arms and the Man*, qui lance Shaw vers le succès, ou le héros romantique tel le poète Marchbanks dans *Candida*.

D'ailleurs, Shaw se plaît à représenter les héros sans l'aura dont les pare l'histoire : Napoléon dans *The Man of Destiny* ou César dans *Caesar and Cleopatra*. Il n'oublie pas non plus les médecins, cible classique de la comédie, notamment dans *The Doctor's Dilemma*, mais sa satire s'étend à l'aspect social, impliquant un contrôle de la médecine pour la rendre moins chère et plus sérieuse.

Quant à l'Amour, il l'écrit « amour », plutôt fonction biologique ou lutte des sexes *(The Philanderer ; You never can tell...)* que sentiment poétique, avec l'un ou l'autre des partenaires — ou les deux — insatisfait, en guise du « happy ending » traditionnel.

Pêle-mêle, ainsi, il dénonce petits défauts et grandes plaies. Il voudrait une structure sociale et politique plus juste, et aussi que se réforme la mentalité satisfaite de soi que chacun porte en lui. L'esprit irrésistible de Shaw masque souvent la gravité de sa satire sociale (*The Millionairess* ou le célèbre *Pygmalion*). Il n'en fustige pas moins une bourgeoisie enfermée dans l'ouate confortable d'une situation bien assise et de pensées futiles, comme dans *Heartbreak House*, imprégnée de Tchekhov. Si l'on en croit son œuvre en général et *The Adventures of a Black Girl in Her Search for God* en particulier, sa position à l'égard de l'homme, de son pourquoi et surtout de son comment, pourrait se définir par « aide-toi, le ciel t'aidera ». Mais, s'il ne recherche pas l'aide de la religion, assez paradoxalement, Shaw ne l'agresse pas *(Androcles and the Lion)*, et *Saint Joan*, tenu pour son chef-d'œuvre, un immense succès public, reste l'une de ses meilleures réussites par l'inoubliable portrait plein de sincérité et d'authenticité qu'il brosse d'une sainte selon son cœur. Au centre de la philosophie de Shaw s'inscrivent les mots clefs « Évolution créatrice » et « Life Force », le second désignant finalement Dieu, la Force de vie qui règle le progrès, la lente ascension de la nature vers son but de pensée pure et qui passe par le surhomme *(In Good King Charles's Golden Days)*. Cette Force de vie se manifeste dans la femme possédée par l'instinct de procréation. On la voit en action en particulier dans *Man and Superman*, tandis que *Back to Methuselah* illustre le thème de l'évolution créatrice, la préoccupation du devenir de l'espèce, que traduit le souci des deux sages orientaux de l'amélioration de l'espèce humaine dans *The Simpleton of the Unexpected Isles*.

« Les choses me viennent à l'esprit sous forme de scènes, avec action et dialogue, sous forme de moments, progressant à partir de leur propre vitalité » (à H. A. Jones, 2 déc. 1894)

Malgré le succès à la scène d'Henry Arthur Jones (1851-1929), de sir Arthur Wing Pinero (1855-1934), disciple de Scribe et de Sardou, des pièces de Maugham et, naturellement, de la comédie étourdissante de Wilde ou de Noël Coward (1899-1973), l'idée de théâtre non commercial, de critique sociale suit son cours en Angleterre (H. Granville-Barker [1877-1946], J. Galsworthy [1867-1933]...). Surtout quand Ibsen s'y fait connaître aux environs de 1890 et que ses pièces sociales et didactiques, se développant selon la logique réelle des choses et non des conventions, suscitent des remous et la ferme intervention de Shaw en sa faveur dans *The Quintessence of Ibsenism*.

Comme Auden, O'Casey, Synge ou T. S. Eliot, Shaw participe à l'évolution du théâtre contemporain. Ses écrits et ses Préfaces réaffirment sans trêve sa volonté de parvenir uniquement au réel, ce qui s'accompagne dans son esprit de la soumission stricte à la pièce des acteurs et des metteurs en scène. Il méprise le théâtre conventionnel selon lui, « doctrinaire jusqu'à la plus extrême limite du dogmatisme », si bien que « le dramaturge [...] empêtré dans les théories de conduite [...] ne peut même pas exprimer sa solution conventionnelle clairement, mais la laisse vaguement comprise » (Lettre à H. A. Jones du 2 février 1894). Il ne cache pas son horreur des « nice » pièces, avec des « nice » robes, des « nice » salons et des « nice » gens, mais également des « soi-disant pièces à problèmes [qui] dépendaient pour leur intérêt dramatique de conclusions prévues d'avance » (Préface de *Three Plays for Puritans*). Pour lui, rien ne saurait remplacer « l'activité et l'honnêteté intellectuelles ». La nécessité de faire de son théâtre le support de ses idées et de consacrer auxdites idées tout leur développement communique aux pièces de Shaw une dimension très particulière — spécifiquement shawienne — avec, par exemple, *Back to Methuselah*, en cinq parties, et, le plus souvent, des Préfaces de belle longueur également. « Le dramaturge sérieux reconnaît dans la discussion non seulement l'épreuve principale, mais aussi le centre d'intérêt réel de sa pièce » *(Quintessence...)*, affirme Shaw. Il en découle que, dans son œuvre dramatique, tout se subordonne à la discussion, les événements et même la psychologie des personnages — ni bons, ni mauvais, en respect des principes du réalisme —, moins importante que la nécessité du discours. Ceux du troisième acte de *Man and Superman*, entre « Don Juan » et le Diable, constituent à cet égard un exemple fameux. L'étincelante et vigoureuse réthorique de Shaw demeure un modèle du genre. « Trouvez toujours de façon rigoureuse et exacte ce que vous voulez dire et ne le faites pas à la pose », écrivait-il à R. Golding en 1894. La sincérité — et nul ne met en doute la sienne — ne suffit pas à assurer la pérennité et le succès, surtout à qui bouscule idées et situations établies. Shaw trouve dans son humour, héritier du « wit » du XVIII[e] s., un précieux allié à sa cause, un humour marqué de son sceau personnel, jouant brillamment de l'anachronisme parfois et du paradoxe le plus souvent, permettant à la longueur, à l'intelligence, à la critique de passer et conférant à son art, même quand il irrite, une tonicité à l'abri des modes et du temps.

D. S.-F.

G. K. Chesterton, *George Bernard Shaw* (Londres, 1909 ; nouv. éd., 1949). / E. R. Bentley, *Bernard Shaw* (Londres, 1947 ; 2[e] éd., 1950). / H. Perruchot, *la Haine des masques. Montherlant, Camus, Shaw* (la Table ronde, 1955). / M. Shenfield, *Bernard Shaw* (New York, 1962 ; trad. fr., Hachette, 1967). / M. Meisel, *Shaw and the 19th Century Theater* (Princeton, 1963). / S. Weintraub, *Private Shaw and Public Shaw. A Dual Portrait of Lawrence of Arabia and G. B. Shaw* (Londres, 1963). / J. F. Matthews, *George Bernard Shaw* (New York, 1969). / G. E. Brown, *George Bernard Shaw* (Londres, 1970).

Les principales œuvres de G. B. Shaw

ROMANS

1879-1883 *Immaturity* (éd. en 1930). *An Unsocial Socialist (Un socialiste peu sociable)*, publié en 1884. *Cashel Byron's Profession (la Profession de Cashel Byron)*, publié en 1885-86. *The Irrational Knot (le Lien irrationnel)*, publié en 1885-1887. *Love among the Artists (l'Amour chez les artistes)*, publié en 1887-88.

CRITIQUES ET ESSAIS

1885 Critique littéraire pour *The Pall Mall Gazette*.

1886-87 Critique d'art pour *The World*.

1888-1890 Critique musicale pour *The Star* (réunie en 1937 sous le titre de *London Music in 1888-89 as heard by Corno di Bassetto*).

1889 *Fabian Essays in Socialism (Essais fabiens)*, éd. par G. B. Shaw.

1890-1894 Critique de musique pour *The World* (réunie en 1932 sous le titre de *Music in London, 1890-1894*, 3 vol.).

1891 *The Qintessence of Ibsenism (la Quintessence de l'ibsénisme)*.

1895 *The Sanity of Art*.

1895-1898 Critique dramatique pour *The Saturday Review* (réunie en 1900 sous le titre de *Our Theatres in the Nineties*).

1896 *An Essay on going to Church*, dans *The Savoy*.

1898 *The Perfect Wagnerite (le Parfait Wagnérien)*.

1900 *Fabianism and the Empire (le Fabianisme et l'Empire)*.

1904 *The Common Sense of Municipal Trading*.

1914 *Common Sense about the War*, dans *The New Statesman*.

1928 *The Intelligent Woman's Guide to Capitalism and Socialism (Guide de la femme intelligente en présence du capitalisme et du socialisme)*.

1931 *What I really wrote about the War*.

1932 *The Adventures of a Black Girl in Her Search for God (les Aventures d'une jeune négresse à la recherche de Dieu)* [nouvelle].

1944 *Everybody's Political What's What ? (Manuel politique pour tous)*.

1949 *Sixteen Self Sketches (Mon portrait en 16 esquisses)* [autobiographie].

PIÈCES

Plays Pleasant and Unpleasant (1898) [Pièces plaisantes et déplaisantes] :

1885-1892 *Widowers' Houses (L'argent n'a pas d'odeur)* [1[re] éd., 1892].

1893 *The Philanderer (l'Homme aimé des femmes)*.

1893-94 *Mrs. Warren's Profession (la Profession de Mrs. Warren)*, créée en 1902.

1894 *Arms and the Man (le Héros et le soldat)*.

1894-95 *Candida*.

1895 *The Man of Destiny (l'Homme du destin)*, créée en 1897.

1895-96 *You never can tell (On ne sait jamais)*, créée en 1900.

Three Plays for Puritans (1901) [Trois pièces pour puritains] :

1896-97 *The Devil's Disciple (le Disciple du diable)*.

1898-99 *Caesar and Cleopatra (César et Cléopâtre)*, créée en 1906.

1899 *Captain Brassbound's Conversion (la Conversion du capitaine Brassbound)*, créée en 1906.

1901-02 *The Admirable Bashville ; or Constancy Unrewarded*, créée en 1905 (éd. en 1909).

1901-1903 *Man and Superman (l'Homme et le surhomme)*, créée en 1905.

1904 *John Bull's Other Island (l'Autre Île de John Bull)* [éd. en 1909]. *How He lied to Her Husband (Comment il mentit au mari)* [éd. en 1909].

1905 *Major Barbara* (éd. en 1909). *Passion, Poison and Petrifaction or the Fatal Gazogene.*

1906 *The Doctor's Dilemma (le Dilemme du docteur)* [éd. en 1911].

1907 *The Interlude at the Playhouse.*

1908 *Getting Married (Mariage)* [éd. en 1911].

1909 *The Shewing-Up of Blanco Posnet (le Vrai Blanco Posnet)* [éd. en 1911]. *Press Cuttings. The Fascinating Foundling* (éd. en 1926). *The Glimpse of Reality*, créée en 1927 (éd. en 1926).

1909-10 *Misalliance (Mésalliance)* [éd. en 1914].

1910 *The Dark Lady of the Sonnets (la Dame brune des sonnets)* [éd. en 1914].

1911 *Fanny's First Play* (éd. en 1914).

1912 *Androcles and the Lion (Androclès et le Lion)*, créée en 1913 (éd. en 1916). *Overruled* (éd. en 1916).

1912-13 *Pygmalion*, créée en 1914 (éd. en 1916).

1913 *Great Catherine (la Grande Catherine)* [éd. en 1919]. *The Music-Cure*, créée en 1914.

1913-1919 *Heartbreak House (la Maison des cœurs brisés)*, créée en 1920.

1915 *O'Flaherty, V. C. (le Soldat O'Flaherty)*, créée en 1917 (éd. en 1919).

1916 *The Inca of Perusalem (l'Inca de Perusalem)*, créée en 1917 (éd. en 1919). *Augustus does His Bit*, créée en 1917 (éd. en 1919).

1917 *Annajanska, the Wild Grand Duchess*, créée en 1918 (éd. en 1919 sous le titre d'*Annajanska, the Bolshevik Empress*).

1918-1920 *Back to Methuselah (En remontant à Mathusalem)* [éd. en 1921], créée en 1922.

1922 *Jitta's Atonement* (adaptation), créée en 1923.

1923 *Saint Joan (Sainte Jeanne)* [éd. en 1924].

1929 *The Apple Cart (la Charrette de pommes)* [éd. en 1930].

1931 *Too True to be Good*, créée en 1932 (éd. en 1934).

1933 *Village Wooing*, créée en 1934 (éd. en 1934). *On the Rocks* (éd. en 1934).

1934 *The Simpleton of the Unexpected Isles (le Naïf des îles imprévues)*, créée en 1935 (éd. en 1936). *The Six of Calais* (éd. en 1936).

1935 *The Millionairess (la Milliardaire)*, créée en 1936 (éd. en 1936).

1937 *Cymbeline Refinished* (éd. en 1946).

1938 *Geneva (Genève)* [éd. en 1939].

1939 *In Good King Charles's Golden Days (Aux jours heureux du bon roi Charles).*

1946-1948 *Buoyant Billions*, créée en 1949 (éd. en 1949).

1949 *Shakes Versus Shav* (éd. en 1950).

1949-50 *Far-fetched Fables.*

1950 *Why She would not* (publication posthume).

Sheffield

V. de Grande-Bretagne, dans le South Yorkshire.

Sheffield est la principale composante (513 000 hab.) de l'agglomération de la vallée du Don, laquelle comporte plus en aval Rotherham (85 000 hab.), contiguë à Sheffield, puis Rawmarsh (20 000 hab.), Swinton (15 000 hab.) et Mexborough (16 000 hab.). À cet ensemble urbain se rattachent quelques localités de banlieue situées immédiatement au sud de Sheffield, mais dans le comté de Derby, comme Dronfield (18 000 hab.), et les villes industrielles de la vallée de la Rother, comme Chesterfield (70 000 hab.) et Staveley (17 000 hab.). L'ensemble forme une conurbation lâche de 800 000 habitants, dont la puissance industrielle est étonnante, compte tenu de la difficulté du site et de son relatif isolement géographique.

Le site originel de Sheffield est à un coude prononcé du Don, à l'endroit où cet affluent de l'Ouse sort de la chaîne pennine. En amont du coude, la vallée très étroite, de direction N.-O. - S.-E., est encaissée de plus de 200 m dans les grès meuliers du Carbonifère. Sa section inférieure, de direction perpendiculaire à la précédente, s'élargit progressivement vers l'aval dans les couches plus jeunes du Houiller, tandis que ses versants s'abaissent et s'écartent. De petits torrents descendus des Pennines, dont le Sheaf, qui a donné son nom à la ville, découpent le front montagneux en une série d'éperons aux flancs raides. Bref, le site est très accidenté, engoncé dans la montagne, et manque d'espaces plans. Rotherham et les autres villes, en revanche, ont pu s'étaler plus à l'aise grâce à l'élargissement de la vallée.

L'encaissement du site et l'obstacle que la montagne oppose aux vents d'ouest ont de gros inconvénients climatiques. En hiver, par temps de calme anticyclonique, l'accumulation de l'air froid dans le fond des vallées et l'inversion de température en altitude empêchent la dispersion des poussières et des fumées. Aussi la pollution de l'air est-elle très forte, et une épaisse couche de suie recouvre les immeubles ; Sheffield est une des villes les plus noires d'Angleterre. La banalité de l'architecture, l'austérité des matériaux (brique et grès meulier grisâtre), l'abondance des équipements industriels accentuent encore le caractère lugubre, déprimant du paysage.

Sheffield s'adonne à la métallurgie depuis le XIIe s. au moins. Les forêts du pied de la montagne, dont il ne subsiste que des lambeaux, fournissaient le charbon de bois, et l'on utilisait les nodules de minerai de fer inclus dans le Houiller. Le charbon, qui affleure largement sur le flanc oriental de la chaîne pennine (en particulier à Sheffield), a été exploité en carrières dès le XIIIe s. ; les affleurements superficiels épuisés, on poursuivit l'extraction en profondeur un peu plus à l'est, en suivant le pendage, modéré, des couches. Les forges et les fourneaux se multiplièrent ; au XIXe s., Sheffield était le premier centre métallurgique de Grande-Bretagne.

De nos jours, on a renoncé à la production de la fonte. Mais de puissantes aciéries traitent les ferrailles et les fontes importées à Sheffield (Tinsley Parle), à Rotherham (Parkgate) et dans la vallée de la Rother, à Renishaw, à Staveley et à Chesterfield. Des fours Martin et des fours électriques produisent des aciers et des ferro-alliages de haute qualité : aciers inoxydables, aciers à outil, aciers magnétiques, aciers à coupe rapide ou thermorésistants. Les quantités obtenues sont relativement faibles (3 Mt, dont 1 Mt à Sheffield même), mais leur prix élevé vaut à Sheffield, en valeur, sinon en poids, le titre de capitale britannique de l'acier. Les forges et les laminoirs transforment les lingots en tubes, en barres, en ronds, en essieux, en arbres de transmission, en plaques de blindage, en tôles spéciales, etc.

Sheffield est aussi depuis le XIVe s. la capitale de la coutellerie. La qualité de l'acier, l'abondance des grès fins utilisables par les meules, l'eau pure et acide des rivières de montagne aptes à la trempe des métaux sont à l'origine d'une industrie qui s'est ensuite consolidée par la transmission de père en fils des secrets de fabrication. Sheffield fabrique tous les objets coupants, mais aussi les couverts de table, la vaisselle métallique (théières, etc.) et les objets plaqués de métaux précieux. Cette industrie, morcelée en petites entreprises, a gardé sa localisation traditionnelle au coude du Don, alors que la métallurgie lourde recherche les espaces plats de fond de vallée, plus en aval.

L'essor démographique de Sheffield a été très rapide au XIXe s., plus lent au XXe s. : 12 000 habitants en 1750, 46 000 en 1801, 135 000 en 1851, 410 000 en 1901, 542 000 (maximum) en 1951. La population diminue de nos jours (513 000 en 1971), du fait de la démolition des vieux quartiers victoriens et du relogement à la périphérie ; de même, la population stagne ou diminue dans les autres villes de la vallée du Don.

Bien qu'elle soit la plus grande ville du Yorkshire, Sheffield a une position trop excentrique dans son comté et trop proche de la montagne déserte pour avoir un grand rayonnement administratif ou commercial ; sa zone d'influence ne dépasse pas l'agglomération. L'université ne date que du début du XXe s. et a longtemps fait figure d'une simple annexe de l'industrie ; on y enseigne surtout la physique, la mécanique et la métallurgie ; néanmoins, l'enseignement tend à se diversifier (architecture, médecine et psychologie). Les bâtiments modernes de l'université et la reconstruction d'un centre commercial à plusieurs niveaux témoignent de la volonté des édiles d'améliorer l'image d'une ville qui reste trop marquée par l'industrie.

C. M.

Shelley (Percy Bysshe)

Poète anglais (Field Place, près de Horsham, Sussex, 1792 - Lerici 1822).

Shelley, Byron*, « Julian » et « Maddalo » (d'après *Julian and Maddalo* [1818], poème où Shelley rapporte leurs conversations en Italie) : deux noms célèbres dans la grande aventure du romantisme anglais. Leur tempérament les oppose. L'amitié les pousse l'un vers l'autre. Leur soif de liberté les unit. Byron s'installe dans le cynisme. Shelley — dans la pure lignée de William Blake — s'abandonne à l'exaltation. L'un se distingue à Cambridge par mille excentricités. L'autre se fait chasser d'Oxford en écrivant un pamphlet subversif (*The Necessity of Atheism*, 1811).

Liberté, pour Shelley, signifie, avant tout, refus. Et, pour commencer, refus de l'autorité paternelle, celle du digne

et riche Timothy Shelley, membre du Parlement, qui ne voudra plus entendre parler de son fils, même mort. S'alimentant à la lecture de *Political Justice* (1793) du philosophe William Godwin, son ardeur contestataire s'exerce contre les valeurs traditionnelles : Dieu, religion, rois, prêtres, tous les tyrans détenteurs de l'autorité (*Queen Mab*, 1813). Elle s'exprime aussi dans des satires : *Masque of Anarchy* (1819 ; publié en 1832), sur le « massacre de Peterloo » ; *Peter Bell the Third* (1819) sur Wordsworth*, et *Œdipus Tyrannus, or Swellfoot the Tyrant* (1820), sur les démêlés de la reine Caroline et de George IV. Dans *Laon and Cythna* (1817), devenu *The Revolt of Islam* (1818) et inspiré par la Révolution française, Shelley lance — dans cette forme désordonnée caractéristique de nombre de ses poèmes — un appel passionné à la révolte. Il rêve d'une humanité meilleure, où le poète doit jouer le rôle essentiel de « législateur », et son essai *Defence of Poetry* (1821) confirme cette attitude. Son idéalisme quelque peu utopique l'entraîne d'abord en Irlande (fév. 1812) avec Harriet Westbrook, enlevée de manière fort romanesque, mais épousée très légalement à Édimbourg en 1811, en dépit des idées que le poète professe sur l'amour libre. Venu engager le combat pour la tempérance et aussi l'émancipation des catholiques, Shelley tient meeting et distribue des tracts de sa main *(Address to the Irish People)*. Il poursuit ensuite son action zélatrice dans le Devon et le pays de Galles (avr. 1812), et il rédige également *Letter to Lord Ellenborough*, défense du droit d'expression. La manifestation la plus réussie de sa soif de liberté, Shelley l'inscrit, à travers le clair symbole de Prométhée triomphant, dans *Prometheus Unbound* (1819), un de ses poèmes sous forme dramatique, comme l'est la tragédie lyrique *The Cenci* (1819), pièce essentiellement à lire. La liberté, Shelley la trouve encore en délaissant sa femme pour Mary Godwin, propre fille de son maître à penser, ce qui brise les relations entre le maître et le disciple. Le suicide d'Harriet lui permet d'ailleurs d'épouser Mary en 1816. Après plusieurs voyages sur le continent, Shelley se fixe définitivement en Italie en 1818. Une tempête dans le golfe de la Spezia en 1822, en détruisant son bateau *Ariel*, lui donne une mort romantique à la mesure de son existence. Elle le délivre du « rêve agité de la vie », alors qu'il travaillait encore à *The Triumph of Life*, où passe l'influence de Dante et de Pétrarque.

À la postérité, Shelley laisse l'image du poète irrésistiblement attiré vers un idéalisme platonicien, qu'annonce sa première grande œuvre, *Alastor or the Spirit of Solitude* (1816), qui marque le début d'une nouvelle orientation de son art. Il se veut le « jeune homme aux sentiments incorrompus et au génie audacieux » *(Alastor)* se sentant romantiquement « affaibli et blanchi avec son temps » (*Prince Athanase*, 1817). Il adore la « Beauté spirituelle » et, dans une extase panthéique, tout tourné vers l'au-delà (*Hymn to Intellectual Beauty*, 1817), il dit sa soif désespérée de l'Idéal (*Epipsychidion*, 1821). Essence même de son art, le lyrisme qui baigne l'élégie sur la mort de Keats* (*Adonais*, 1821) se charge d'images, de symboles, atteint au cosmique et aux sommets les plus éthérés à la fin de sa vie (*The Witch of Atlas*, 1820). Il remplit d'une symphonie plus proche, plus familière « Lines Written among Euganean Hills », « The Cloud », « To a Skylark », « Letter to Maria Gisborne », « To William Shelley »... et ses accents les plus déchirants... « Enlève-moi comme une vague, une feuille, un nuage / Sous les épines de la vie, je tombe, je saigne ! » résonnent dans *Ode to the West Wind* (1819), l'un des plus beaux poèmes de Shelley.

De celui dont l'ombre s'étend sur G. Eliot*, R. Browning*, A. C. Swinburne*, C. K. D. Patmore, G. R. Gissing, T. Hardy*, G. B. Shaw* et jusqu'à W. B. Yeats*, sa femme, **Mary Shelley** (Londres 1797 - *id.* 1851), rassemble les œuvres (*Posthumous Poems*, 1824 ; *Poetical Works*, 1839...). Mais, en digne fille de Godwin et de Mary Wollstonecraft, l'une des premières féministes, l'épouse du poète laisse à côté de ses romans *Valperga* (1823) et *The Last Man* (1826) une œuvre à la postérité fameuse. Née en Suisse en 1816 des conversations sur le vitalisme entre Shelley et Byron, imprégnée de rousseauisme, elle décrit comment la soif d'amour partout repoussée avec horreur se transforme en désespoir et en fureur meurtrière chez cette hideuse créature sortie des mains de *Frankenstein, or the Modern Prometheus* (1818).

D. S.-F.

📖 H. Lemaître, ***Shelley, poète des éléments*** (Didier, 1962). / S. Spender, ***Shelley*** (Seghers, 1964). / G. M. Rinedour (sous la dir. de), ***Shelley, a Collection of Critical Essays*** (Englewood Cliffs, N. J., 1965). / C. Small, ***Ariel Like a Harpy. Shelley, Mary and Frankenstein*** (Londres, 1972).

Sheridan (Richard Brinsley)

Auteur dramatique anglais (Dublin 1751 - Londres 1816).

Sheridan a été porté vers les lettres par atavisme, pourrait-on dire. Son père, Thomas, figure parmi les acteurs classiques en vue. *Memoirs of Miss Sidney Bidulph* (1761), roman à succès de sa mère, Frances, fait l'admiration de deux familiers des Sheridan, Richardson et Johnson. Quant à Richard, s'il ne manifeste encore aucune aptitude particulière pour les arts, il n'en défraye pas moins par sa fantaisie la chronique de Bath, le Vichy anglais huppé de l'époque, où vit son père depuis 1771. Ses aventures romanesques semblent bien dignes des ouvrages qu'emprunte aux bibliothèques circulantes l'héroïne de *The Rivals*. Il n'y manque ni la belle et pure jeune fille, Elizabeth Ann Linley, toute jeune chanteuse idole de Bath, l'un des modèles favoris de Gainsborough, ni les sœurs adoratrices et complices. On y assiste à la fuite des amoureux — en France (1772) — pour protéger la demoiselle des assiduités du méchant, un certain major Mathews. De retour au pays, le héros se bat en duel, les amants se trouvent séparés par le père excédé. Mais, enfin, comme de règle en pareil cas, éclate le « happy end » (1773), dernier épisode de la vie romantique du joyeux Sheridan, restant toujours grand buveur, bohème invétéré et un impécunieux chronique. Directeur en 1776 du Drury Lane Theatre, brûlé en 1809, la mort de son prédécesseur lui inspire une pièce de circonstance, *Verses to the Memory of Garrick* (1779). En 1780, Sheridan entre au Parlement. Il y siège jusqu'en 1812. Cet ami fidèle des whigs met au service de leur cause l'éloquence de ses discours. La postérité peut cependant regretter que les jeux politiques lui fassent négliger le talent d'un auteur dont les œuvres de jeunesse constituent le principal titre de gloire.

Après quelques essais, tels ces *Love Epistles of Aristaenetus* (1771), traduits du grec et en vers, il s'engage résolument dans la voie dramatique après son mariage. Restent ses meilleures comédies, *The Rivals* (*les Rivaux*, 1775) et *The School for Scandal* (*l'École de la médisance*, 1777). La même année que *The Rivals*, où surgit l'inoubliable championne du pataquès, Mrs. Malaprop, la bien nommée dont on conserve en particulier en mémoire le désopilant petit couplet sur l'éducation des filles infligé à sir Antony Absolute, il donne deux autres pièces d'inégale valeur : une farce, *Saint Patrick's Day*, et *The Duenna (la Duègne)*. Son beau-père, le musicien Thomas Linley, écrit la partition de ce « comic opera » qui, toutes proportions gardées, connaît un succès comparable à celui de *My Fair Lady* de nos jours. En 1777, avant *The School for Scandal*, où sévissent les virtuoses de la médisance mondaine, il compose *A Trip to Scarborough*, adapté de *The Relapse* de Vanbrugh*, comme il adapte en 1799 sa tragédie *Pizarro* de *Die Spanier in Peru* de Kotzebue, alors très en vogue. Enfin, en 1779, sa comédie burlesque *The Critic, or A Tragedy Rehearsed (le Critique)* lui permet d'exercer en toute liberté son goût de la charge littéraire et sociale. Déjà, dans *The Rivals*, à travers sir Lucius O'Trigger, il brocardait ses compatriotes irlandais. Ici, sir Fretful Plagiary ne dissimule aucunement le dramaturge Richard Cumberland, auteur de *The Brothers* (1769), une pièce représentative de la « sentimental comedy » au même titre que *False Delicacy* (1768) de Hugh Kelly, par exemple. Dans cette querelle entre partisans de la « comédie sentimentale » et ceux de la « laughing comedy » (« comédie gaie »), Sheridan apparaît l'un des plus brillants illustrateurs et défenseurs de la deuxième manière, lui qui reprend le flambeau de Goldsmith*, refuse que la comédie empiète sur le domaine de la tragédie et professe, dès le prologue de *The Rivals*, que « la vérité morale se passe du masque du bouffon ». Mais, plus et mieux que le respect de la comédie drôle, Sheridan apporte l'équilibre entre le *wit* et les sentiments, la gaieté et le cœur, la morale et la frivolité. Il humanise la comédie héritée de ses prédécesseurs de la Restauration. À leur virtuosité éblouissante et cynique, il ajoute l'observation humaine de Molière. Ainsi, aux sir Backbite (« Médire »), aux lady Sneerwell (« Raillebien »), aux miss Languish (« Languir »), à tous les membres de cette insouciante coterie baptisés selon une très vieille tradition demeurée solide chez Dickens, il communique une vie et un relief encore intacts de nos jours.

D. S.-F.

📖 J. Dulck, ***les Comédies de R. B. Sheridan, étude littéraire*** (Impr. Pechade, Bordeaux,

1963). / M. Bingham, *Sheridan, the Track of a Comet* (Londres, 1972).

Shikoku

Île du Japon.

C'est la moins étendue (18 778 km²) et la moins peuplée (4 150 000 hab.) des quatre grandes îles japonaises. La densité moyenne est seulement de l'ordre de 220 habitants au km², inférieure d'un quart à la moyenne nationale.

Les caractères d'ensemble en ont été présentés à l'article Japon. Contrairement à Hokkaidō, étroitement centralisée autour de Sapporo, Shikoku ne présente guère d'unité régionale, mais se trouve écartelée en quatre sous-régions correspondant aux quatre préfectures (Kagawa, Ehime, Tokushima et Kōchi), dont les chefs-lieux (Takamatsu, Matsuyama, Tokushima et Kōchi) lui donnent un réseau urbain quadricéphale. Ces villes se trouvent toutes à proximité du rivage comme aussi les plaines qui les renferment, ce qui renforce la disposition centrifuge des hommes et de leurs activités. Il est possible toutefois, en groupant ces régions par deux, de diviser l'île en une moitié septentrionale (préfectures d'Ehime et surtout Kagawa [où la densité avoisine 500 habitants au km²]), aux plaines étendues, relativement riche et peuplée et ouverte sur la mer Intérieure, et une moitié méridionale, plus excentrique, montagneuse et moins active, riveraine du Pacifique (la densité n'est guère supérieure à 100 habitants au km² dans la préfecture de Kōchi).

• La *région septentrionale* appartient au bassin de la mer Intérieure, et ses paysages diffèrent peu de la région d'en face : le Chūgoku ; des collines granitiques morcelées et ravinées par une érosion intense y donnent les deux grands promontoires de Takanawa et de Sanuki ainsi que les îles qui les prolongent au large, tandis qu'entre eux une zone déprimée tectoniquement correspond à la baie de Hiuchi. Ces collines accidentent aussi les deux plaines principales, Sanuki et Matsuyama. Cet ensemble bute contre la grande dislocation médiane qui limite au sud cette zone et, climatiquement, arrête les influences méridionales, entretenant ici une sécheresse exceptionnelle pour le pays (1 m de pluie à Takamatsu, 1,50 m à Matsuyama).

Ces plaines ont été occupées très anciennement et des traces du parcellaire « jōri » datant du VIIe s. y guident encore le réseau des canaux et des digues. L'habitat rural y est toutefois exceptionnellement dispersé pour le Japon, et quelques villages ne se voient qu'à l'ouest, vers Matsuyama. L'agriculture est ici intensive et la sécheresse a obligé les hommes, dès le haut Moyen Âge, à creuser d'innombrables étangs artificiels nécessaires à la riziculture. Avec le riz alternent le blé, le tabac, les navets et les patates. Une grande variété d'arbres fruitiers a toujours été entretenue ici, agrumes, vigne et pêchers surtout, dont les superficies se sont accrues récemment. L'étendue moyenne des exploitations (de 0,5 à 1 ha) est inférieure à la moyenne nationale, et le revenu demeure bas en dépit de cette savante polyculture.

Aussi, une part importante du revenu familial est-elle d'origine urbaine. Si l'émigration vers la région industrielle d'Ōsaka continue, elle est contrebalancée de plus en plus par l'industrialisation croissante de cette zone, dans le cadre général de la mégalopolis. Alors toutefois que l'est (Kagawa) manque d'eau douce et n'a guère de polders manufacturiers qu'à Takamatsu et Sakaide (pétrochimie, chantiers navals Kawasaki), la préfecture d'Ehime à l'ouest est devenue l'un des secteurs les plus actifs de la ceinture industrielle japonaise. Les produits chimiques représentent 40 p. 100 de la production en valeur ajoutée, suivis des métaux non ferreux (14 p. 100), des textiles (11 p. 100) et de l'outillage (11 p. 100). Ces activités se groupent sur le rivage en deux foyers majeurs, Niihama et Matsuyama. Niihama (150 000 hab.) est avant tout le siège de la société Sumitomo. Fondée à l'origine sur les mines de cuivre de Besshi — raffiné sur place et dans l'île voisine de Shisaka —, celle-ci a diversifié ses activités depuis la guerre : pétrochimie et outillage surtout, en grands établissements de plusieurs milliers d'ouvriers et une trentaine de moins importants structuralement reliés aux premiers. Ces usines se localisent sur des polders littoraux, principalement autour du port de Niihama. Celui-ci importe houille et coke, pétrole et métaux et exporte outillage, engrais, produits métalliques et matières plastiques. Le secteur de Matsuyama met davantage l'accent sur la pétrochimie (société Maruzen notamment) et les fabrications qui en découlent, surtout les textiles synthétiques. Le centre de Saijō a été désigné comme « nouvelle région industrielle » par le gouvernement et doit se consacrer aux industries mécaniques lourdes.

Les deux cités majeures sont Takamatsu et Matsuyama (300 000 hab. chacune), la première, outre son rôle préfectoral, faisant fonction de capitale judiciaire et intellectuelle pour l'ensemble de Shikoku, la seconde prenant toutefois une importance croissante en tant que chef-lieu de la préfecture la plus industrialisée et centre elle-même de la plus importante région manufacturière de l'île. Entre elles et non loin de Niihama, Imabari (150 000 hab.) tire son activité du travail des textiles, en particulier du coton.

• La *région méridionale* (Tokushima et Kōchi) se ferme au contraire de massives montagnes et ne s'ouvre qu'en d'étroites plaines donnant sur le Pacifique. Le climat accuse des nuances tropicales marquées par la violence et le nombre des typhons, les étés longs et étouffants, la très forte pluviométrie (2,65 m par an à Kōchi). Ici seulement, une double récolte annuelle de riz est possible, tandis que la douceur des hivers favorise les cultures de primeurs irriguées. Cette agriculture reste traditionnelle aussi bien dans les plaines que dans les montagnes, où certaines plantes, comme le « mitsumata », matière première du papier traditionnel, demeurent l'objet d'une exploitation active. Les habitations rurales se protègent des typhons derrière de hautes murailles de pierre dans les villages de pêcheurs où subsistent, autre trait hérité du passé, maintes communautés de parias. La densité de peuplement demeure faible pour le pays (Kōchi : 112 hab. au km² contre 486 pour Kagawa et 267 encore pour Ehime) en raison de l'isolement, de l'émigration vers le Kansai et de l'absence d'industries. Kōchi a des activités traditionnelles : papier, corail, et fabrique des armes à feu. Tokushima est en train de se donner une zone industrielle maritime qui recevra des installations pétrochimiques ; elle tend ainsi à se rattacher à la façade nord de Shikoku, tandis que Kōchi en perpétue l'isolement ancien.

J. P.-M.

Shimazaki Tōson

Poète et romancier japonais (Magome, préfecture de Nagano, 1872 - Tōkyō 1943).

Les ancêtres de Shimazaki Haruki (Tōson est un prénom-pseudonyme) s'étaient établis à Magome, dans la vallée de Kiso, en 1513, où ils furent maîtres de poste héréditaires depuis le début du XVIIe s. Son père, Masaki, était le dix-septième à exercer ces fonctions quand il dut les abandonner au moment de l'abolition du régime féodal. Il avait appartenu à l'école Hirata, dont l'idéologie monarchiste et nationaliste contribua au renversement des Tokugawa.

La première formation de l'enfant avait été assurée par ce père qui lui avait fait lire les classiques confucéens. En 1881, on l'envoie à Tōkyō, où il étudiera l'anglais et, sous l'influence d'un de ses maîtres, se convertira au christianisme. S'il s'intéresse à la philosophie et à la littérature occidentales, il n'en lit pas moins les grands auteurs japonais, notamment les poètes Saigyō et Bashō. Ses études achevées, il enseigne dans des écoles secondaires. Il participe aux activités du « Monde littéraire » *(Bungaku-kai)*, animé par le jeune poète Kitamura Tōkoku (1868-1894), dont l'influence apparaîtra, après le suicide de ce dernier, dans le recueil des poèmes de Tōson, intitulé *Wakana-shū* (*Jeunes Herbes*, 1897).

En 1899, il quitte Tōkyō pour une petite ville des montagnes du centre, Komoro, où il enseignera pendant six ans. C'est là qu'il écrira ses premières œuvres en prose, des nouvelles où déjà apparaît l'influence du naturalisme français qu'il vient de découvrir, l'influence de Flaubert aussi, dans ses observations des mœurs provinciales.

C'est dans la région de Komoro qu'il situe également son premier long roman, roman à thèse dans le plus pur style naturaliste, dont il est le premier exemple au Japon : *Hakai (la Rupture de l'interdit)*, publié en 1906, peu après son retour dans la capitale. Malgré toutes les influences étrangères, de Dostoïevski notamment, que l'on a pu y déceler, cette œuvre n'en est pas moins profondément japonaise comme tout ce qu'écrivait Tōson. Ce dernier se voit d'emblée porté au tout premier rang des lettres contemporaines par Natsume Sōseki, dont l'opinion fait alors autorité et qui déclare *Hakai* « le plus grand roman de Meiji ».

Désormais Tōson se consacrera entièrement à la littérature, avec une suite ininterrompue de nouvelles et de romans dont lui-même et sa famille seront les modèles. *Haru* (*le Printemps*, 1908) retrace les années d'apprentissage et son amitié avec Kitamura ; *Ie* (*la Maison*, 1910-11), son chef-d'œuvre et le meilleur probablement de tous les romans du naturalisme japonais, décrit minutieusement dix années de l'histoire de sa famille, l'effondrement des structures anciennes, la dislocation de la « grande maison » de type patriarcal et la lente reconstruction de cellules familiales élémentaires fondées sur le couple.

Des relations jugées scandaleuses avec une de ses nièces peu après la mort de sa femme l'obligent à s'exiler sous la pression du clan familial. Il vivra donc en France de 1913 à 1916, à Paris, puis à Limoges pendant les premiers mois de la guerre, séjour qui lui inspire une chronique sur « Paris en paix » et « Paris en guerre » (1915) ainsi qu'un journal de voyages. À peine revenu, il renoue avec sa nièce et met un comble au scandale en livrant au public, dans un feuilleton de l'*Asahi*, le récit complet, à peine romancé, de l'affaire : *Shinsei* (*Vie nouvelle*, 1918-19), sorte de confession et d'auto-analyse, dans la manière naturaliste toujours.

Il continue à puiser son inspiration dans sa famille avec diverses nouvelles, notamment *Aru onna no shōgai* (*Vie d'une femme*, 1921), dont le modèle est une sœur aînée qui vient de mourir, cependant qu'il assemble la documentation pour ce qui sera son œuvre maîtresse, *Yoake-mae (Avant l'aube)*, long roman historique publié par la revue *Chūō-kōron* de 1929 à 1935. C'est toute l'histoire de la « Rénovation de Meiji », vue d'un village de province. Le roman se présente comme la biographie du maître de poste d'un bourg-étape de montagne, dans lequel on reconnaît sans peine le père de l'auteur. Ce dernier a d'ailleurs fort habilement utilisé les pièces officielles et les archives familiales avec une rigueur que le plus exigeant des historiens ne saurait récuser. Le récit est mené sur deux plans : biographie de Aoyama Hanzō, le héros, et description de la vie à Magome, d'une part ; exposé parfois très détaillé et parfaitement documenté sur les événements politiques et militaires, de l'autre ; la liaison entre les deux plans est constituée par les informations qu'apportent à Hanzō les voyageurs de tous rangs et de tous métiers ; Hanzō lui-même occupe une position ambiguë : homme du peuple certes, mais lié à l'ancien régime par ses fonctions, au nouveau par ses relations avec les idéologues de l'école Hirata, il perdra sur tous les tableaux ; en avance sur son entourage, mais bientôt dépassé par l'évolution imprévue du nouveau régime, qui l'irrite et le déçoit, il finira par sombrer dans la folie. Roman, histoire, épopée, chant élégiaque, l'on ne sait trop comment qualifier cette œuvre multiple et unique, synthèse admirable de la vie, de la pensée et de l'art du plus grand écrivain japonais de ce siècle.

R. S.

shintō

Religion fondamentale des Japonais.

Le shintō (ou « voie des kami ») n'était à son origine (probablement vers le début de notre ère) qu'un ensemble assez vague de croyances plus ou moins animistes n'ayant pour point commun que le désir humain de se concilier les inexplicables forces naturelles, lesquelles étaient considérées comme des entités « au-dessus » de l'homme, d'où le nom générique de *kami* qui leur fut donné.

Lors des premiers essais de constitution de la nation japonaise par une aristocratie guerrière venue (vers le milieu du IIIe s. de notre ère) de Corée, cet ensemble de croyances semble s'organiser avec l'arrivée de chamans accompagnant les clans sibériens. Il est d'ailleurs possible de penser que certains chamans sibériens avaient déjà fait leur apparition au Japon, les relations entre les îles japonaises et le continent existant depuis une haute antiquité. Les clans japonais, organisés par les « cavaliers-archers » coréens qui groupaient en « nations » les cultivateurs yayoi et les autochtones qui s'étaient soumis, eurent alors à cœur de collecter les croyances populaires afin de constituer une sorte de « mythologie d'État » justifiant aux yeux du peuple leur droit légitime au gouvernement. Il semble que cela ne se fit pas sans difficulté, les clans étant souvent opposés entre eux. Les souverains (fort probablement des femmes au début) étaient en même temps des chamans. Chaque roitelet (miyatsuko) qui régnait sur un ou plusieurs villages d'agriculteurs faisait office de prêtre et de devin : il avait pour mission principale de se concilier les éléments afin que ceux-ci soient propices aux récoltes, de veiller à l'ordonnancement des saisons et des fêtes marquant celles-ci, d'apaiser enfin, par des offrandes des produits de la terre et de l'artisanat (tissus), des chants et des représentations théâtrales, le courroux des kami, celui-ci étant principalement provoqué par la « pollution » humaine : d'où une grande importance attachée aux diverses cérémonies, individuelles ou collectives, de purification.

Lorsque, vers le milieu du VIe s., un pouvoir central fut organisé au Yamato, les premiers « empereurs » eurent soin de mettre les kami de leur côté et entretinrent à leur cour des prêtres-chamans à leur dévotion, choisis parmi les membres d'une seule famille ou « corporation » (be) connue pour sa fidélité. Après 663, date à laquelle le royaume japonais du Mimana en Corée du Sud cessa d'exister, de très nombreux Coréens traversèrent le détroit pour s'installer au Japon, principalement dans la région d'Izumo, et y apportèrent d'autres mythes et croyances. Cependant, un fait nouveau s'était produit entre-temps qui allait obliger toutes ces croyances à s'organiser : le bouddhisme* (venu lui aussi de Corée) s'était installé, à partir de 538, à la cour du Japon, y faisant de nombreux adeptes parmi les nobles. Les temples se construisaient de plus en plus nombreux, et les moines (en général lettrés) devenaient de dangereux concurrents pour les prêtres des kami et peut-être même pour le pouvoir du souverain du Yamato. C'est à ce moment que l'ensemble des croyances concernant les kami prit le nom de shintō, afin de différencier par là même cette religion du bouddhisme, alors appelé butsudō (ou « voie du Bouddha »).

Les sanctuaires shintō, dont l'architecture marquait des origines bien différentes de celle du bouddhisme, importée de Corée, définirent alors leur style (piliers profondément enfoncés dans le sol, toit à double pente, salle réservée au ou aux kami, etc.). Le pouvoir, afin de proclamer ses droits légitimes, se préoccupa dès lors de codifier les croyances du shintō en une mythologie cohérente tendant à prouver l'origine divine des souverains. En 712, l'impératrice Gemmyō ordonna la rédaction des mythes officiels. Ce fut le *Kojiki (Notes sur les faits du passé)*, en même temps la première œuvre écrite japonaise. Ce récit mythologique fut en 720 complété par une nouvelle rédaction, le *Nihon-shoki (Chronique du Japon)*, qui codifiait en quelque sorte le shintō sans pour autant en faire un dogme ni prévoir de rituel autre que celui, très simple, qui s'était élaboré dans le peuple et avec les chamans au cours des temps. La base de ces croyances était un mythe tendant à expliquer d'une part la création des îles du Japon, et de l'autre la fondation divine de la royauté.

Selon ce mythe, la Terre était à l'origine comme une goutte d'eau perdue dans l'espace, toutes choses existant alors en puissance, symbolisées par des « kami célestes ». Un jour, ces kami décidèrent de solidifier la Terre, qui se trouvait au-dessous d'eux. Pour cela, ils déléguèrent un couple d'entre eux (mari et femme ou plutôt frère et sœur), qui, « du haut du pont du ciel », plongèrent une lance dans l'eau, agitant celle-ci. De l'écume produite et dégouttant de la lance, des îles furent créées. Izanagi (l'homme) et Izanami (la femme) descendirent alors sur la première île ainsi produite, y dressèrent un « pilier du ciel » et un pavillon et, après s'être poursuivis autour de ce pilier, s'unirent « afin de combler leurs différences ». Ils enfantèrent ainsi les autres îles du Japon, les arbres, les rochers, les provinces, d'autres kami qui à leur tour procréèrent les animaux, les plantes, les eaux, la brume et toutes les choses de la nature. Mais en mettant au monde le kami du Feu, Izanami eut ses organes féminins brûlés et en mourut. Izanagi poursuivit alors son épouse défunte au pays des morts en la suppliant de revenir. Mais ayant désobéi à celle-ci, qui lui demandait de ne pas la regarder, il ne put la ramener parmi les vivants.

Izanagi, souillé par la vue de la mort, alla se laver et de toutes ses souillures naquirent d'autres kami, parmi lesquels Amaterasu-ō-mikami (le kami féminin du Soleil), le kami de la Lune et un kami « mâle fougueux », Susanoo. Izanagi chargea alors Amaterasu de gouverner les « hautes plaines du ciel », la Lune l'empire de la nuit, et Susanoo le royaume de la mer. Mais Susanoo s'acquitta mal de son gouvernement, et Izanagi l'exila. Cependant, avant de partir, il voulut aller dans les cieux rendre visite à sa sœur Amaterasu. Mais il se conduisit en vandale, détruisant sur son passage les diguettes des champs et répandant des immondices. Amaterasu lui reprochant ces faits, Susanoo entra dans une grande colère et, pénétrant dans le pavillon où Amaterasu était en train de tisser en compagnie de ses sœurs, jeta sur elles le cadavre écorché d'un cheval. Horrifiée, Amaterasu courut alors se réfugier dans une grotte, fermant celle-ci avec une lourde pierre, plongeant ainsi le monde dans l'obscurité.

Les huit millions de kami étaient consternés. Ils s'assemblèrent et tentèrent d'attirer Amaterasu hors de sa grotte. N'y parvenant pas, ils la tentèrent par des bijoux, des étoffes, des chants et des danses et enfin, grâce à un subterfuge, réussirent à lui faire entrebâiller sa grotte, qu'ils refermèrent aussitôt derrière elle. La lumière revenue, Susanoo fut châtié et chassé. Mais Susanoo, exilé sur la Terre, continua ses méfaits : ayant tué le kami de la nourriture, il provoqua la naissance des cinq céréales, puis, après bien des aventures, il tua un énorme dragon et délivra une jeune fille, qu'il épousa. Il en eut des dizaines de kami, qui peuplèrent la nature, et Susanoo régna sur la région d'Izumo...

D'autres légendes sont également rapportées concernant divers kami, mais la plus importante est celle qui conte la conquête des îles du Japon par un descendant direct d'Amaterasu, l'empereur Jimmu, traditionnellement en 660 avant notre ère. Cet « empereur », venu probablement de Kyūshū, arriva par mer dans la partie centrale du Japon nommée Yamato et s'y installa, épousant des princesses locales. De lui devaient descendre tous les empereurs du Japon...

Bouddhisme et shintō, d'abord ennemis, se réconcilièrent bien vite dans un pays où la tolérance religieuse fut toujours de règle. Ce qui les avait opposés sur le plan politique ne pouvait leur nuire sur le plan religieux. Le shintō — étant un ensemble de croyances assez vagues concernant les kami, lesquels étaient vénérés (et non adorés) au moyen de pratiques cultuelles simples — ne possédait aucune métaphysique. Toute sa philosophie consistait à agir de manière à ne point offenser par son comportement les forces surnaturelles (lesquelles étaient sensibles à toutes les formes de pollution, matérielle et spirituelle, et surtout à l'idée même de la mort) et à se les concilier, de manière à ce que chacun se trouvât en parfaite harmonie avec la nature (macrocosmique et microcosmique).

Le shintō, étant une philosophie de la vie, célébrait avec éclat toutes les manifestations heureuses, surtout celles qui étaient inhérentes à la nature : quelle meilleure façon de révérer les kami des floraisons que d'aller admirer les pruniers et les cerisiers en fleur ? L'admiration de toutes les manifestations créatrices de l'univers était (et est encore) un acte essentiel de la vie du fidèle shintō (et de celle de tout Japonais).

En revanche, le bouddhisme s'occupait beaucoup plus du devenir de l'âme individuelle après la mort (tout au moins dans les formes japonaises du bouddhisme) que de la vie même des individus. Il prônait en outre une philosophie active et altruiste, imprégnée du sentiment de l'impermanence de toute chose, qui permettait d'expliquer tout ce que les kami ne pouvaient révéler, étant donné leur nature. Bouddhisme et shintō se complétaient donc dans une certaine mesure, et il se trouva de nombreux moines pour prendre avantage de ces constatations et déclarer que, dans le fond, les kami n'étaient guère autre chose que des incarnations temporaires des divinités bouddhiques, créant ainsi plusieurs sortes de syncrétismes plus ou moins ésotériques auxquels adhérèrent volontiers les gens du peuple, pour qui les « dieux étrangers », apparemment puissants, ne pouvaient leur nuire pourvu qu'on leur rendît les hommages nécessaires.

Si le bouddhisme influença de cette manière le shintō, celui-ci en retour donna une teinte typiquement japonaise au bouddhisme. Lorsque le chan (tch'an) chinois, lui-même évolué du dhyāna indien, pénétra au Japon à la fin du XII[e] s., il s'imprégna de philosophie shintō et perdit nombre de ses caractères chinois pour devenir le zen, sorte de shintō bouddhisé, mettant l'accent sur l'esthétique et l'amour de la nature, identifiée avec la « nature de Bouddha » qui se trouve en chacun des êtres et qu'il appartient à chacun de redécouvrir.

Cependant, dès le début du XVII[e] s., avec l'avènement au pouvoir d'une dynastie autocratique de shōgun (ou chefs militaires) qui favorisaient le confucianisme, dont les théories, fondées sur les « relations » hiérarchisées, favorisaient l'établissement de leur autorité, le shintō parut faiblir, en même temps d'ailleurs que le bouddhisme. Mais là aussi, la nature japonaise fut plus forte que la philosophie étrangère, et le confucianisme ne tarda pas à devenir à son tour une sorte de shintō. On vit même une réaction se produire tendant à préserver le shintō de toute influence extérieure : il se replia sur lui-même, redevenant ce qu'il avait été à l'origine, une religion populaire aux nombreuses sectes (presque autant que de kami) mêlée de rites villageois, de fêtes rituelles (matsuri) auxquels s'ajoutait un vague culte des esprits des défunts. Le culte impérial était alors une sorte de « standard » du culte shintō, centré sur la fédération de l'empereur considéré comme d'origine divine.

Lors du renversement du shōgunat et de la restauration du pouvoir impérial en 1868, l'empereur Mutsuhito, désirant renforcer les liens qui l'unissaient à son peuple, sépara officiellement le shintō des autres cultes, faisant de celui-ci une sorte de « religion d'État » et réglementant le nombre des sectes. C'est ainsi qu'il y eut, à côté du shintō « impérial » (kokka-shintō), un « shintō des sectes » (kyōha-shintō) et un « shintō populaire » (minzoku-shintō).

Mais, devant l'impossibilité de proposer un dogme commun à l'ensemble des sectes, l'empereur se résolut à ériger le « shintō impérial » en culte d'État, national et laïque, laissant le peuple continuer ses pratiques au sein des innombrables sectes qui s'étaient créées au cours des temps. C'était le shintō national, dans lequel l'empereur, descendant direct du kami Amaterasu Ōmikami, érigeait ce kami au-dessus des autres et lui vouait un culte particulier dans son sanctuaire d'Ise, promu au rang de « sanctuaire national ». La parfaite dévotion et la totale soumission à l'empereur, kami sur terre, étaient donc exigées de tout Japonais, fût-il bouddhiste (les deux confessions, d'ailleurs, étant donné leur nature, ne s'excluaient pas). Cette dévotion exclusive au chef de la nation fut exploitée politiquement par les diverses factions qui se succédèrent au pouvoir, prônant la supériorité du peuple japonais (en tant que d'origine divine) et de son empereur divin sur tous les autres peuples. Les militaires au pouvoir s'en servirent pour fanatiser le peuple, exiger de lui une soumission aveugle. Après le désastre de 1945, et l'affirmation de la bouche même de l'empereur qu'il n'était pas d'origine divine, la doctrine du shintō national fut abandonnée, n'étant plus observée que par la famille impériale, et le peuple retourna à ses croyances traditionnelles au sein des sectes. C'est cet ensemble de sectes, de kami innombrables, de sanctuaires, de matsuri, de fêtes et de coutumes populaires qui constitue l'essentiel du shintō.

L. F.

▶ *Bouddhisme / Japon.*

M. Revon, *le Shintoïsme* (Leroux, 1907). / J. M. Martin, *le Shintoïsme, religion nationale* (Geuthner, 1924-1927 ; 2 vol.). / M. Anesaki, *History of Japanese Religion* (Londres, 1930). / R. Tsunoda, *Sources of Japanese Religion* (New York, 1958 ; 2 vol.). / J. Herbert, *Aux sources du Japon, le shintō* (A. Michel, 1964). / J. M. Kitagawa, *Religion in Japanese History* (New York, 1966). / I. Hori, *Folk Religion in Japon* (Chicago et Londres, 1968). / R. Sieffert, *les Religions du Japon* (P. U. F., 1968). / E. Rochedieu, *le Shintoïsme* (Garnier, 1969). / L. Frédéric, *le Shintō, esprit et religion du Japon* (Bordas, 1972).

Shlonsky (Abraham)

Poète israélien (en Ukraine 1900 - Tel-Aviv 1973).

Né dans une famille de culture juive hassidique aux tendances libérales, Abraham Shlonsky (ou Shlonski) est, en 1913, envoyé en Palestine, où, pendant un an, il étudie au lycée Herzlia de Tel-Aviv. Au début de la Première Guerre mondiale, il retourne dans sa ville natale et termine ses études secondaires dans un lycée de Iekaterinoslav (auj. Dniepropetrovsk). Trois ans après la révolution de 1917, il quitte la Russie et, après un court séjour en Pologne, s'établit en Palestine avec un groupe de « haloutzim » (pionniers). Pendant quelques années, il mène la vie d'un « haloutz », travaille comme ouvrier dans la construction des routes et dans le bâtiment. Il est également membre du kibboutz En-Harod.

Ses premiers poèmes sont publiés dans des périodiques palestiniens en 1922. Son premier livre, *Dvaï (Douleur)*, paraît en 1924. La même année, il se rend en France et s'inscrit à la Sorbonne. À son retour, en 1925, il commence à rédiger la page littéraire du *Davar (Parole)*, journal du mouvement ouvrier juif en Palestine. Il fonde et dirige plusieurs revues littéraires d'avant-garde, notamment *Ktouvim* (*Écrits*, 1927-1932), *Tourim* (*Colonnes*, 1933-1938), *Itim* (*Temps*, 1946-1948). Parallèlement, il rédige les suppléments littéraires des journaux *Haaretz* (*le Pays*, 1928-1943) et *Mishmar* (*la Garde*, 1943-1950).

Depuis la fondation de la maison d'édition *Sifriat Poalim (Éditions ouvrières)*, Shlonsky en assure la direction littéraire. Entre 1950 et 1957, il est également le rédacteur en chef de *Orlogin (l'Horloge)*, importante revue trimestrielle, qui est l'organe central de la nouvelle littérature hébraïque.

L'activité intellectuelle et publique de Shlonsky, qui fait de lui l'une des personnalités de la vie culturelle israélienne, s'épanouit encore dans le cadre du « Mouvement de culture progressiste », dont il est l'un des fondateurs (1946), et de ses centres culturels, ainsi qu'à l'Académie de la langue hébraïque, dont il est élu membre.

Son œuvre poétique comprend une dizaine de recueils : *Dvaï* (*Douleur*,

1924), *Leaba-Imma* (*À papa et maman*, 1926), *Bagalgal* (*Dans le tourbillon*, 1927), *Beele hayamim* (*Ces jours-là*, 1929), *Avnei Bohou* (*les Pierres du néant*, 1934), *Shirei Hamapoleth Vehapious* (*Poèmes de la chute et de l'apaisement*, 1938), *Al Mileth* (*Plénitude*, 1947), *Avnei Gvil* (*Gemmes*, 1960), *Mishirei Haprozdor Haaroh* (*Poèmes du long corridor*, 1968). Il est également l'auteur de quelques œuvres pour enfants, comme *Ani Ve Tali O Sefer Beeretz Halama (Moi et Tali ou le Livre du pays des pourquoi)* ou *Outz Li Goutz Li*, pièce en vers présentée par le théâtre Kameri.

Shlonsky, qui fut aussi un traducteur prodigue, a donné une version hébraïque de plusieurs œuvres classiques de la littérature universelle, notamment : *Hamlet* et *le Roi Lear*, de Shakespeare, *Eugène Onéguine*, de Pouchkine, *Till Ulenspiegel*, de Charles De Coster, *Colas Breugnon*, de Romain Rolland, *le Tartuffe*, de Molière, *le Revizor*, de Gogol, toute l'œuvre dramatique de Tchekhov et des dizaines de pièces modernes qui constituent la base du répertoire du théâtre israélien.

Il faut mentionner également son anthologie de la poésie russe depuis l'époque symboliste, et de nombreux essais rassemblés en un volume en 1960. Considéré comme le chef spirituel de la poésie israélienne contemporaine, il a reçu le prix Bialik pour son œuvre poétique et trois fois le prix Tchernikhovsky pour ses traductions.

N. G.

Y. Zmora, *Avraham Shlonski* (en hébreu, Tel-Aviv, 1937). / A. B. Yoffe, *A. Shlonski, le poète et son temps* (en hébreu, Merhavyah, 1966).

Sibelius (Jean)

Compositeur finlandais (Hämeenlinna 1865 - Järvenpää, près d'Helsinki, 1957).

« Le plus grand symphoniste depuis Beethoven » (Cecil Gray, 1931), « l'éternel vieillard, le plus mauvais compositeur du monde » (René Leibowitz, 1955), « le principal représentant, avec Schönberg, de la musique européenne depuis la mort de Debussy » (Constant Lambert, 1934) : les jugements portés sur Sibelius, de son vivant, mais à une époque où il ne composait plus, ont été contradictoires. Le recul du temps et l'évolution de la musique actuelle permettent de ne plus choisir à tout prix entre lui et l'école de Vienne, et de le considérer, avec un Bartók et bien qu'il n'ait jamais utilisé de matériau populaire, comme un des plus éminents représentants de cette « seconde vague nationale » dont une des voies de salut fut l'exemple debussyste.

Études musicales à Helsinki, Berlin et Vienne ; entrée dans la gloire nationale dès 1892 — avec *Kullervo*, symphonie pour soli, chœurs et orchestre d'après plusieurs épisodes de la mythologie finlandaise du Kalevala —, internationale au tournant du siècle, participation, notamment avec *Finlandia* (1899), aux revendications autonomistes de son pays, qui ne devait conquérir son indépendance qu'en 1917 ; installation en 1904 à Järvenpää, à une trentaine de kilomètres au nord d'Helsinki, dans une maison entourée d'arbres où les œuvres, jusqu'alors romantico-nationales, allaient tendre de plus en plus vers l'universalité et le classicisme, l'intériorité et la concentration ; nombreuses tournées à l'étranger, dont six en Angleterre (de 1903 à 1921) et une aux États-Unis (1914). Tels sont les renseignements fournis par la biographie officielle d'un artiste qui sut dissimuler, sauf dans sa musique, une personnalité complexe et des orages intérieurs parfois terrifiants.

Après *Tapiola* (1926), ce fut pendant trente ans le silence le plus total : une huitième symphonie fut terminée mais détruite.

Bien que comprenant 116 numéros d'opus et de nombreuses partitions sans opus, la production de Sibelius ne doit son importance qu'à une trentaine d'ouvrages : les sept symphonies (de 1899 à 1924), qui jalonnent sa carrière comme les quatuors celle de Bartók et qui ne peuvent se comparer, au XXe s., qu'à celles de son contemporain et antipode Gustav Mahler ; une dizaine de poèmes symphoniques, avec comme pôles d'inspiration la nature et le Kalevala ; des musiques de scène pour *le Roi Christian II* d'A. Paul (1898), *Kuolema* d'A. Järnefelt, avec la fameuse *Valse triste* (1903), *Pelléas et Mélisande* de M. Maeterlinck (1905), *le Festin de Balthazar* de H. Procopé (1906), *le Cygne blanc* de A. Strindberg (1908), *Jedermann* de H. von Hofmannsthal (1916) et surtout *la Tempête* de Shakespeare (1925) ; un concerto pour violon (1903) et un quatuor à cordes (1909) ; des lieder et des pièces isolées, dont trois sonatines pour piano (1912). Sibelius, dont les affinités furent en définitive plus françaises que germaniques et qu'il faut se garder de ne commenter qu'en termes pittoresques ou mythologiques, ne fut en rien rétrograde. Le conservatisme apparent (en réalité des plus lucides) de son vocabulaire tonal (en fait souvent modal) s'inscrit dans un renouveau radical du déroulement syntaxique et de la notion de forme organique, le flux musical prenant souvent chez lui consistance et orientation en cours de mouvement. Il contribua à abolir la forme sonate et sut comme peu d'autres, avant la période toute moderne, synthétiser dynamisme et statisme. Le romantisme de la première symphonie, en *mi* mineur (op. 39, 1899), est plutôt individuel et légendaire, celui de la deuxième, en *ré* majeur (op. 43, 1902), collectif et national. Dans leur voisinage se situent la *Suite de Lemminkäinen* (op. 22, 1895), dont le célèbre « Cygne de Tuonela » (1893), frère nordique du *Faune* debussyste, n'est autre que le second volet, et le poème symphonique « En Saga » (op. 9, 1892, révisé en 1901). La troisième symphonie, en *ut* majeur (op. 52, 1907), porche de la grande maturité sibélienne, véritable manifeste d'énergie et de limpidité, unit pour la première fois en un seul (ce qui ne veut pas dire enchaîne) deux types de mouvements. Autour d'elle, les poèmes symphoniques *la Fille de Pohjola* (op. 49, 1906) et *Chevauchée nocturne et lever de soleil* (op. 55, 1909). La quatrième symphonie en *la* mineur (op. 63, 1911), que d'aucuns tiennent pour son œuvre la plus personnelle, est typiquement d'avant-garde avec son orchestration et son expression âpres, décharnées jusqu'à l'os, ses frottements bitonaux et son recours aux relations d'intervalles comme matière première architecturale. De la même ascèse relèvent le poème symphonique *le Barde* (op. 64, 1913), et *Luonnotar* (op. 70, 1913), pour soprano et orchestre, étonnante cosmogonie tirée du Kalevala. Après l'impressionnisme ensoleillé des *Océanides* (op. 73, 1914), la cinquième symphonie en *mi* bémol majeur (op. 82, 1915, révisée en 1916 et en 1919), au premier mouvement très complexe, répond par l'affirmation triomphale de sa péroraison hymnique au tragique de la précédente. Une fascinante sérénité automnale baigne en revanche la sixième (op. 104, 1923), la plus latine de toutes, officiellement en *ré* mineur et en fait dans le mode de *ré*, tandis que la septième, en *ut* majeur (op. 105, 1924), monolithe pan-consonant d'une indicible grandeur, réunit en un bloc d'un seul tenant les divers types de mouvements de la symphonie traditionnelle.

Tapiola (op. 112, 1926), sublime poème de la forêt qui est à Sibelius ce que *la Mer* est à Debussy, contient sur sa fin un terrifiant cataclysme qui est sans doute la clef du mystère des trente années de silence ultérieures. De ce sommet du XXe s., monothématique et quittant à peine *si* mineur, on n'a pas encore épuisé les prémices.

M. V.

C. Gray, *Sibelius* (Londres, 1931). / H. E. Johnson, *Jean Sibelius* (Westminster, Maryland, 1959). / E. Tanzberger, *Jean Sibelius* (Wiesbaden, 1962). / S. Vestdijk, *De symfonieën van Jean Sibelius* (Amsterdam, 1962). / R. Layton, *Sibelius* (Londres, 1965). / E. Tawaststjerna, *Jean Sibelius* (Helsinki, 1965). / M. Vignal, *Jean Sibelius* (Seghers, 1965).

Sibérie

En russe SIBIR, région de l'U. R. S. S.

À l'est de l'Oural, tout change de dimension et de nature. C'est un autre monde, peu peuplé, hostile à l'homme. Mais cette Sibérie naturelle, ancienne se transforme. Elle est une source inépuisable de richesses, le « pays de l'avenir » comme disait Nansen.

C'est l'ampleur d'un espace si peu peuplé qui étonne le plus. En 1970, l'ensemble de la Sibérie comptait un peu plus de 25 millions d'habitants, environ le dixième de la population de l'Union soviétique, alors que le territoire de la Sibérie, plus de 12 millions de kilomètres carrés, représente plus de 57 p. 100 de celui de l'U. R. S. S., soit environ vingt-cinq fois la superficie de la France. Le nombre de fuseaux horaires (huit), la durée des voyages (notamment par le Transsibérien) donnent une idée plus concrète encore de cet espace.

Le milieu naturel

Quelques traits majeurs différencient la grande plaine européenne de la Sibérie.

La Sibérie est montagneuse. Sans doute, le bassin de l'Ob est-il un immense marécage, mais ailleurs s'élèvent des montagnes. Ainsi, au sud, l'Altaï, qui dépasse 4 000 m, et le Saïan, plus modeste, sont des massifs anciens, rajeunis au Tertiaire. Ces montagnes ont gardé des forêts de résineux, des minerais non ferreux et d'alliage ; le Kouzbass* s'étend à leur pied. Elles possèdent dans leur partie la plus élevée de beaux bassins de steppe d'altitude et des réserves de bois inexploitées.

À l'est du Baïkal, qui trace dans l'écorce terrestre une cicatrice de près

de 2 000 m de profondeur, s'allongent des arcs élevés, plus ou moins moulés sur le bouclier de l'Angara : ainsi, vers l'est, les Iablonovyï, les Stanovoï, les chaînes de Verkhoïansk, et au nord-est celles qui constituent la presqu'île des Tchouktches. Les altitudes se tiennent entre 2 000 et 3 000 m.

En Sibérie centrale, le bouclier de l'Angara représente une boursouflure assez négligeable sur le plan orographique. Il est entouré de bassins houillers, de chaînes bien moulées sur la forme du bouclier, creusées de gorges superbes qui rendent le relief très accidenté.

Enfin, en Extrême-Orient, les plis de l'île de Sakhaline, les Kouriles, le Kamtchatka appartiennent au nord de la « Ceinture de feu » du Pacifique, où le volcanisme est loin d'être éteint, trait original en U. R. S. S.

Le climat est beaucoup plus rude qu'en Europe, le froid plus sec, les pluies ou les neiges sont moins fréquentes. L'Oural oppose une barrière aux dernières perturbations océaniques. Surtout, les zones climatiques et de végétation sont plus larges, poussant des apophyses plus loin vers le sud. Ainsi la toundra, mince en Europe, s'étale sur les plateaux, le sommet des caps et des presqu'îles, comme Taïmyr ou le Kamtchatka. Au nord, quelques îles seulement sont libres de glace (Nouvelle-Zemble), mais, à partir de la mer des Laptev, tout peut être gelé certains étés. La *merzlota*, ou « sol perpétuellement gelé », relativement rare en Europe, s'étend au nord d'une ligne qui passe par l'embouchure de l'Ob, la haute Toungouska et le bas Oussouri, c'est-à-dire dans la zone de la forêt. La forêt elle-même se compose en grande partie de mélèzes, bien adaptés à la relative sécheresse : elle est de loin la plus vaste forêt de résineux du monde et renferme la moitié environ des réserves mondiales de bois. Mais l'épicéa, le sapin, les bouleaux même ont disparu. Seul le ruban de forêt traversé par le Transsibérien a gardé des traits européens, tandis que la forêt d'Extrême-Orient commence dans les bassins de l'Amour inférieur. Tous ces exemples montrent que la Sibérie dans l'hémisphère Nord est le pôle du froid. La station d'Oïmekon (ou Oïmiakon), avec un froid absolu de – 84 °C, a détrôné Verkhoïansk. Il est remarquable de constater que les isothermes, surtout l'hiver, se moulent autour de la basse Lena. Quant à l'été (le printemps ne durant que quelques jours), il est chaud et surtout humide et brumeux, et la population est accablée par les moustiques. La zone de la toundra ne dépasse pas la moyenne de 10 °C l'été, alors que la forêt peut connaître des températures supérieures à 30 °C.

La population et les ressources

La Sibérie est peu peuplée ou sous-peuplée. Les peuples indigènes — d'ethnies variées —, nettement localisés, de nature hyperboréenne, éleveurs de rennes, ne dépassent pas le demi-million, auquel il faut ajouter le chiffre des plus évolués, les Iakoutes, environ 300 000 dans la république autonome qui a été formée. L'ensemble des 25 millions d'habitants d'origine européenne se localise le long du Transsibérien, dans les îlots de steppe au sud, à proximité d'une recherche ou d'une exploitation minières. La Sibérie comprend beaucoup d'arrondissements nationaux, ou *okroug*, précisément à cause de la diversité des populations autochtones. C'est également le pays où le pourcentage de population urbaine, composée majoritairement de Russes, est le plus élevé, de 60 à 90 p. 100.

La Sibérie est un immense réservoir de richesses, soupçonnées déjà par les premiers colons, vagabonds, émigrés, Cosaques, et dont certaines furent déjà exploitées par la Russie tsariste. Depuis le régime de planification, des centaines d'équipes de géologues multiplient les prospections.

C'est ainsi qu'ont été découverts les gisements de charbon d'excellente qualité du Kouzbass (qui forme avec l'Oural, plus riche en fer, un combinat sidérurgique), les bassins charbonniers aux réserves énormes, les plus riches de l'U. R. S. S., mais non encore exploités, entourant le bouclier de l'Angara (bassins des Toungouska Supérieure et Moyenne, gisements de la Lena, ceux de la presqu'île des Tchouktches, sans compter les bassins de moindre importance, échelonnés, à partir du Baïkal, jusqu'à Vladivostok).

Le minerai de fer est moins répandu ; on en trouve assez peu dans le Kouzbass. En revanche, les minerais non ferreux sont nombreux et abondants. On peut mettre à part l'or, le platine, le diamant, l'argent, connus surtout en Iakoutie et dans le nord-est, où de véritables mines sont en activité. Il y a d'assez grandes quantités de minerais d'alliage : Norilsk, ville polaire, commande à un des plus gros gisements de nickel du monde. Le chrome se trouve dans les montagnes du sud de l'Ob et de l'Ienisseï. Parmi d'autres métaux, on exploite le plomb et le zinc au sud du Kouzbass. Des minerais d'aluminium ont été découverts dans la région de l'Ienisseï inférieur. L'Altaï recèle du tungstène et du manganèse.

Une autre richesse énergétique est due aux fleuves sibériens. On envisage des « escaliers de centrales » sur les principaux fleuves. La première unité, la fameuse centrale de Bratsk, peut fournir 20 TWh par an.

La découverte des hydrocarbures est relativement récente : en faibles quantités à Sakhaline et dans la région d'Irkoutsk, très abondants dans l'Ob moyen et inférieur (le pétrole alimente par oléoduc de grandes villes de la Sibérie occidentale et de l'Oural).

Deux ou trois Sibéries

La conception officielle conduit à distinguer, dans le cadre du découpage dit « des grandes régions économiques », trois Sibéries (Sibérie occidentale, Sibérie orientale et Extrême-Orient), cadres de la planification et unités statistiques (v. Russie). Le degré de dépendance à l'égard de la Russie d'Europe croît à mesure qu'on se dirige vers le Pacifique.

La Sibérie occidentale

Elle compte plus de 12 millions d'habitants sur un peu moins de 2,5 millions de kilomètres carrés : la densité moyenne avoisine 5 hab. au km². Les deux tiers de la population se concentrent dans le sud. Novossibirsk*, la capitale, est la seule ville de la Sibérie qui dépasse le million d'habitants.

Les facteurs d'expansion économique sont multiples : c'est, avant tout, l'exploitation du Kouzbass*, déjà connu à l'époque tsariste, mais prodigieusement développé au cours des plans. L'extraction de la houille dépasse 120 Mt aujourd'hui. La moitié est cokéfiable, une grande partie est exportée. Le fer est venu depuis longtemps de l'Oural, mais le Kouzbass a révélé des bassins productifs, et le Kazakhstan, proche, lui en envoie. Le Kouzbass est donc devenu la « troisième base sidérurgique ».

Les effets d'amont et d'aval se font sentir non seulement dans le bassin, mais aussi à sa périphérie. Ainsi Novossibirsk fabrique du matériel destiné aux mines et travaille des produits bruts ou semi-finis qui lui viennent du Kouzbass. Mais cette intégration, chaque année plus poussée, n'a été possible qu'à trois conditions : le ravitaillement en énergie, presque entièrement thermique jusqu'à la construction des barrages (notamment sur l'Ienisseï) ; l'amélioration des transports par la création du *Srednessib* (ou Transsibérien moyen), du *Ioujsib* (Transsibérien du Sud) et de nombreuses voies ferrées de desserte (le Transsibérien est électrifié et à double voie jusqu'à Irkoutsk) ; le renforcement administratif et technique de liaisons entre villes et bassins (la Sibérie occidentale présente ainsi les traits de l'Oural d'avant guerre).

De nombreuses villes produisent des turbines, des générateurs, des chaudières, etc., et des usines s'emploient à satisfaire les combinats du Kouzbass par la fourniture de machines et de matériel électrique. La branche des industries chimiques, fondée sur la carbochimie, est encore une industrie d'aval. Par contre, les premières usines textiles ou alimentaires qui se fondent ne doivent rien au Kouzbass, mais contribuent à accélérer sa cohésion.

Le rôle croissant de l'agriculture est évident. La Sibérie occidentale est de loin la plus agricole des Sibéries. L'agriculture utilise 9 p. 100 des terres cultivées en U. R. S. S. et fournit, en valeur, le dixième des produits (15 p. 100 pour le blé). Une partie des terres vierges s'étendait au sud, à la limite du Kazakhstan ou dans l'Altaï.

Des prospections, effectuées dans le bassin de l'Ob moyen et inférieur, ont décelé des quantités considérables, à l'échelle mondiale, d'hydrocarbures.

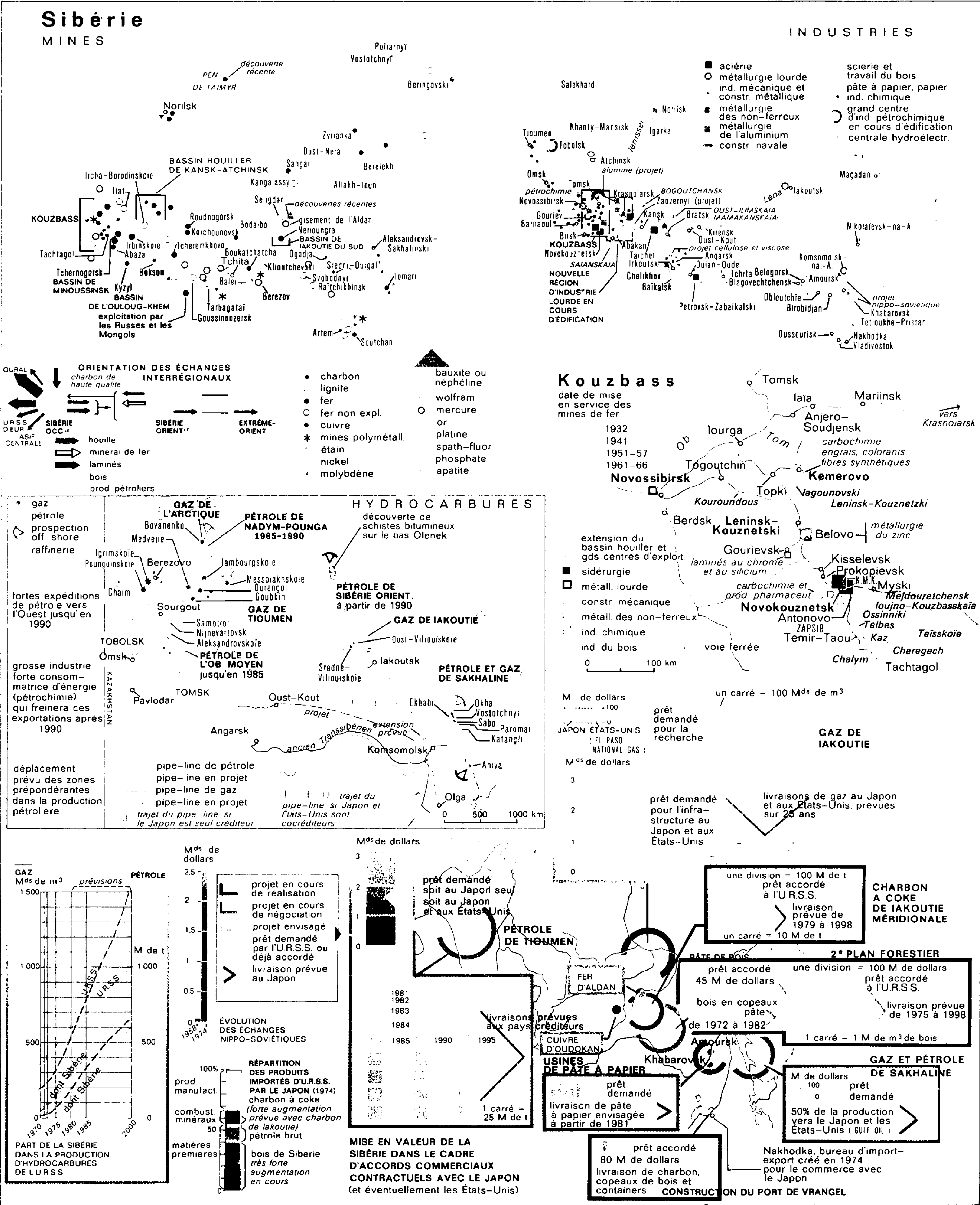
On extrait annuellement de 10 à 15 milliards de mètres cubes de gaz, mais les réserves autorisent à espérer, avant 1980, plusieurs dizaines de milliards de mètres cubes et, en ce qui concerne le pétrole, plus de 100 Mt chaque année.

Quant à Novossibirsk, elle fait figure de capitale de la Sibérie entière.

Il n'est pas étonnant que cette partie occidentale fournisse les deux tiers de la valeur de la production industrielle de toute la Sibérie.

La Sibérie orientale

Avec 7,5 millions d'habitants répartis sur 4 120 000 km², la population de la seconde Sibérie est déjà moins dense. L'agriculture s'est singulièrement rétrécie, 80 p. 100 des superficies agricoles sont recensées à l'ouest du Baïkal, dans les îlots de steppes qui précèdent la montagne ou dans les vallées des monts les plus humides. À l'est, il n'y a plus que des éleveurs



Sibérie
MINES
INDUSTRIES
BASSIN HOUILLER DE KANSK-ATCHINSK
KOUZBASS
BASSIN DE MINOUSSINSK
BASSIN DE L'OULOUG-KHEM exploitation par les Russes et les Mongols
BASSIN DE IAKOUTIE DU SUD
ORIENTATION DES ÉCHANGES INTERRÉGIONAUX
charbon
lignite
fer
fer non expl.
cuivre
mines polymétall.
étain
nickel
molybdène
bauxite ou néphéline
wolfram
mercure
or
platine
spath-fluor
phosphate
apatite
houille
minerai de fer
laminés
bois
prod. pétroliers
aciérie
métallurgie lourde
ind. mécanique et constr. métallique
métallurgie des non-ferreux
métallurgie de l'aluminium
constr. navale
scierie et travail du bois
pâte à papier, papier
ind. chimique
grand centre d'ind. pétrochimique en cours d'édification
centrale hydroélectr.
NOUVELLE RÉGION D'INDUSTRIE LOURDE EN COURS D'ÉDIFICATION
Kouzbass
date de mise en service des mines de fer
1932
1941
1951-57
1961-66
extension du bassin houiller et gds centres d'exploit.
sidérurgie
métall. lourde
constr. mécanique
métall. des non-ferreux
ind. chimique
ind. du bois
voie ferrée
HYDROCARBURES
gaz
pétrole
prospection off shore
raffinerie
GAZ DE L'ARCTIQUE
PÉTROLE DE NADYM-POUNGA 1985-1990
découverte de schistes bitumineux sur le bas Olenek
PÉTROLE DE SIBÉRIE ORIENT. à partir de 1990
GAZ DE TIOUMEN
GAZ DE IAKOUTIE
PÉTROLE DE L'OB MOYEN jusqu'en 1985
PÉTROLE ET GAZ DE SAKHALINE
fortes expéditions de pétrole vers l'Ouest jusqu'en 1990
grosse industrie forte consommatrice d'énergie (pétrochimie) qui freinera ces exportations après 1990
déplacement prévu des zones prépondérantes dans la production pétrolière
pipe-line de pétrole
pipe-line en projet
pipe-line de gaz
pipe-line en projet
trajet du pipe-line si le Japon est seul créditeur
trajet du pipe-line si Japon et États-Unis sont cocréditeurs
PART DE LA SIBÉRIE DANS LA PRODUCTION D'HYDROCARBURES DE L'URSS
ÉVOLUTION DES ÉCHANGES NIPPO-SOVIÉTIQUES
projet en cours de réalisation
projet en cours de négociation
projet envisagé
prêt demandé par l'U.R.S.S. ou déjà accordé
livraison prévue au Japon
RÉPARTITION DES PRODUITS IMPORTÉS D'U.R.S.S. PAR LE JAPON (1974)
charbon à coke (forte augmentation prévue avec charbon de Iakoutie)
pétrole brut
bois de Sibérie très forte augmentation en cours
MISE EN VALEUR DE LA SIBÉRIE DANS LE CADRE D'ACCORDS COMMERCIAUX CONTRACTUELS AVEC LE JAPON (et éventuellement les États-Unis)
PÉTROLE DE TIOUMEN
GAZ DE IAKOUTIE
CHARBON A COKE DE IAKOUTIE MÉRIDIONALE
2e PLAN FORESTIER
GAZ ET PÉTROLE DE SAKHALINE
USINES DE PÂTE À PAPIER
CONSTRUCTION DU PORT DE VRANGEL
Nakhodka, bureau d'import-export créé en 1974 pour le commerce avec le Japon

de moutons. C'est « la Sibérie qui se fait », la Sibérie qui se cherche, et les informations sur son économie sont d'ailleurs contradictoires ou parcimonieusement diffusées.

La Sibérie orientale est la « Sibérie de l'eau ». L'Ienisseï et ses affluents, les Toungouska et l'Angara, permettraient d'assurer une production annuelle de près de 1 000 TWh (actuellement 70). Le prix de revient de l'électricité y est extrêmement faible, mais il faut l'utiliser sur place.

D'autres ressources en sont au stade de la prospection plus que de l'exploitation : le charbon entre Atchinsk et Tcheremkhovo, le minerai de fer dans la région de Minoussinsk, les métaux non ferreux à l'est d'Irkoutsk (le plomb, le zinc, l'étain et le fameux cuivre d'Oudokan). On a repéré de grosses réserves de divers minerais d'aluminium (néphéline et bauxite), puis du titane, du molybdène, du wolfram. C'est dans les villes que se concentrent près des deux tiers de la population, mais les activités urbaines, comme les autres, n'ont pas la richesse de celles de la Sibérie occidentale. Cependant, Krasnoïarsk, avec plus de 700 000 habitants, fabrique des constructions mécaniques, des machines agricoles et on y construit un gros combinat d'aluminium. Irkoutsk n'atteint pas encore le demi-million d'habitants et est situé non loin du bassin de houille de Tcheremkovo. C'est un foyer industriel (mécanique, électrotechnique, textiles, depuis peu aluminium). Les deux villes reçoivent 87 p. 100 des investissements effectués en Sibérie orientale et fournissent 84 p. 100 de la valeur de sa production industrielle totale. C'est bien dire que les autres territoires restent sous-équipés ou inachevés, et que le développement se fait de manière ponctuelle. Le meilleur exemple est celui de Norilsk, ville de plus de 100 000 habitants, qui exploite charbon, nickel et cuivre. On doit espérer que, dans la région du Baïkal, tous les gisements seront exploités et donneront lieu à des industries de transformation. On attend avec intérêt le prolongement du second Transsibérien, celui du nord (le B. A. M., Baïkal-Amour-Magistral), qui, de Taïchet, atteint déjà Oust-Kout sur la Lena.

L'Extrême-Orient

Cette troisième région économique a annexé la République autonome de Iakoutie, qui appartenait jadis à la Sibérie orientale. Le choix a été dicté en fonction de la prospective : trouver dans la mer d'Okhotsk un débouché maritime à la Iakoutie, en construisant route et voie ferrée. On commence à mieux connaître les richesses du territoire : or (un peu partout), plomb (au nord), diamants (à Mirnyï). Un escalier de centrales a été installé sur la Lena. On a même évoqué la possibilité d'implanter un centre sidérurgique à Aldan, utilisant des minerais locaux et le coke de Tchoulman.

L'Extrême-Orient est en fait un assemblage de terres limité par une côte indentée et des îles, en tout des milliers de kilomètres. Les traits extrême-orientaux résident dans le climat, marqué par la mousson d'été. La végétation arbustive des bassins inférieurs de l'Amour rappelle celle d'Hokkaidō ; le riz et le kaoliang sont cultivés à proximité de la frontière chinoise. Même les pays situés le plus au nord subissent l'influence adoucissante de la mousson. D'autre part, le relief, au moins celui des îles, se compose d'arcs faisant partie de la Ceinture de feu du Pacifique : certains volcans sont encore en activité dans la presqu'île du Kamtchatka, qui possède de beaux geysers ; les Kouriles sont les sommets d'un arc effondré.

Il y a donc là un paysage enchanteur et des possibilités de mise en valeur bien comprises par les Cosaques, plus tard par les déportés et les premiers colons russes. Mais il ne s'agit encore que d'une mise en valeur fragmentée, non intégrée, le territoire n'étant peuplé que de 5 780 000 habitants pour une superficie de plus de 6,2 millions de kilomètres carrés. La densité est encore inférieure à celle de la Sibérie orientale. Il y a très peu d'agriculture, sauf dans les colonies juives du Birobidjan et autour du lac Khanka. Les sept dixièmes de l'approvisionnement de la région arrivent par le Transsibérien. On prospecte plus qu'on n'exploite les minerais : fer de la province de l'Amour ; pétrole et gaz naturel (en faible quantité) à Sakhaline, diamants dans le Grand Nord et la Lena moyenne, houille et lignite le long de l'Amour. Mais toutes ces activités restent sporadiques et insuffisantes : il manque annuellement à la région plusieurs dizaines de millions de tonnes de charbon et plusieurs dizaines de térawatts-heures.

Le réseau urbain reste isolé. Khabarovsk est le siège de constructions mécaniques, Oussourisk a des industries alimentaires, Komsomolsk-na-Amoure reste célèbre par *Amourstal*, l'aciérie (à faible production) de la Jeunesse communiste. Nikolaïevsk-na-Amoure et Khabarovsk reçoivent le pétrole de Sakhaline, mais en quantités trop faibles pour devenir des centres de pétrochimie. Sur la mer d'Okhotsk, Aïan, Okhotsk, Magadan et, dans le Kamtchatka, Petropavlovsk-Kamtchatki sont équipés pour la pêche.

En définitive, la pêche est l'activité d'avenir. Plus du quart des prises de l'Union est concentré ici, et ces mers comptent parmi les plus riches du monde. Les kolkhozes de pêche arment des flottilles de chalutiers pour la pêche intérieure, poissons blancs, salmonidés et ces crabes vendus sur tous les marchés du monde sous le nom de *chatka*. D'autres préparent des séjours plus lointains : bateaux-usines, accompagnés d'unités pour la pêche du thon dans les eaux tropicales du Pacifique, dans l'océan Indien et même l'Atlantique.

La seconde activité est d'essence maritime également. Vladivostok forme, avec l'avant-port de Nakhodka et un gisement de charbon à proximité, une agglomération travaillant presque exclusivement pour la mer, en rapport avec le Japon et terminus de la Route maritime du Nord.

Comment juger et classer cette région, l'une des plus originales de l'U. R. S. S. ? La mise en valeur est sporadique et on en reste au stade de l'industrie primaire, pêche ou extraction de minerais. La vie est plus chère que dans le reste de l'Union, le ravitaillement, tributaire du Transsibérien, plus difficile. Même l'électricité, si bon marché sur les grands fleuves de Sibérie, est ici, faute de barrages et en provenance de groupes électrogènes, nettement plus onéreuse. Région sous-développée ou attardée ? L'épithète de *sous-développé* convient mal en raison des très faibles densités de population. Pays neuf, comme on le disait autrefois de l'Australie et de l'Argentine, mais particulièrement difficile à mettre en valeur à cause de la distance, des frontières dont l'une (la frontière chinoise) est devenue hostile. La réponse ne peut être donnée que dans le cadre plus vaste de la Sibérie entière.

Les problèmes

Trois problèmes se posent, avec le plus d'acuité en Extrême-Orient, atténués un peu en Sibérie orientale et davantage en Sibérie occidentale.

Il s'agit d'abord de l'éloignement et de l'isolement, liés à la faiblesse des moyens de transport. La densité ferroviaire moyenne de l'U. R. S. S. est de 5,5 km pour 1 000 km^2 ; elle tombe à 4,8 en Sibérie occidentale, à 0,8 en Sibérie orientale, à 1,8 en Extrême-Orient. Les routes asphaltées n'existent pas, et les relations d'urgence se font par petits avions. Les fronts pionniers comme celui de l'Angara-Bratsk ne sauraient facilement se relier aux entreprises et aux villes fondées sur le Transsibérien.

Un second problème, purement économique celui-là, est celui des prix de revient et des possibilités d'investissements rentables. Or, la question devient de plus en plus difficile à résoudre à mesure que l'on s'éloigne vers l'est. L'isolement, le manque de communications, la cherté locale de l'énergie ont encouragé les Soviétiques à faire appel à l'aide internationale, en l'occurrence à la Grande Bretagne, à l'Allemagne et à la France. Mais aucune firme occidentale ne semble avoir marqué un quelconque intérêt pour cet énorme gisement d'Oudokan, perdu, nettement au nord du Transsibérien. Les Russes ont également fait appel au Japon, mais celui-ci, un peu réticent, procède ponctuellement et sur un territoire proche. Ainsi, il apporte son aide à la construction d'oléoducs à Sakhaline et aux raffineries du continent tout proche. Les Japonais se sont accordés avec les Soviétiques sur les conditions réciproques de pêche. Nakhodka est devenu un port très fréquenté par la flotte japonaise. Il semble que le Japon ait accepté de participer à l'investissement d'une partie du plus long oléoduc du monde, qui, d'Irkoutsk, venant alors du Second-Bakou, devrait atteindre Vladivostok. Mais ces accords sont longs à conclure et le Japon conduit en ce domaine une politique de prudence.

Reste le dernier problème, celui de la fluidité de la population. Il est étonnant de constater que, dans un pays aussi centralisé et planifié, les migrations de main-d'œuvre soient si faciles. Il y a les « vieux Sibériens » indéracinables. Mais la population jeune, venue depuis la guerre, change de place, de lieu et souvent abandonne la Sibérie, malgré les avantages dont jouissent les ménages : primes, dégrèvements d'impôts, allocations familiales, etc. Or, cette population ne revient pas à Moscou, mais tente sa chance une seconde fois dans des républiques jugées plus clémentes et offrant les mêmes avantages. On a chiffré de différentes façons l'hémorragie démographique de la Sibérie : elle n'est pas négligeable, même si les partants sont remplacés par de nouveaux venus. De toute manière, l'instabilité de la main-d'œuvre reste un handicap pour les entreprises.

Il faut enfin voir dans cette désaffection des hommes à l'égard du Nord, du Grand Nord, la fin de la glorieuse épopée des conquérants, et peut-être aussi le reflet des efforts consentis aux contrées méridionales de l'U. R. S. S., mettant davantage l'accent sur le renforcement du peuplement et des implantations au Kazakhstan et à proximité des frontières du Sud, en bref ce qu'on pourrait appeler la « méridionalisation » (v. U. R. S. S.).

A. B.

L'histoire

L'immense Sibérie est encore à peu près inconnue au milieu du XVIe s. : quelques rares commerçants, remontant la Petchora, ont franchi l'Oural et atteint l'Ob, le premier grand fleuve que l'on rencontre dans la plaine en venant de l'ouest.

Le premier explorateur de la Sibérie est un Cosaque, Iermak, qui, avec sa troupe, atteint en 1580 la Toura, sous-affluent de l'Irtych, lui-même affluent de l'Ob. L'année suivante, il bat les Mongols* et s'empare du khānat de Sibir (qui a donné son nom à la région, la *Sibérie*). Mais il est bientôt repoussé par eux au-delà de l'Oural. Les Cosaques reviennent en force en 1586 et, l'année suivante, fondent Tobolsk sur l'Irtych : la défaite définitive des Tatars ouvre aux Russes toutes les plaines de l'Asie septentrionale, qui ne sont occupées que par des populations nomades, très dispersées, incapables de résister aux mousquets des conquérants : ces derniers sont avant tout des chasseurs qui vont toujours plus loin traquer les animaux à fourrure. Tomsk, sur un affluent de l'Ob, est fondé en 1604 ; plus à l'est, l'Ienisseï est bientôt atteint et descendu jusqu'à son embouchure (1610).

La reconnaissance de la Sibérie s'effectue à très grande vitesse, en profitant des sections ouest-est de certains affluents des grands fleuves. Ainsi, la Toungouska Inférieure, qui rejoint l'Ienisseï, conduit les chasseurs et les marchands de peaux vers le bassin de la Lena, dont le delta est découvert en 1617 ; en 1632, la ville de Iakoutsk est fondée sur ce fleuve. De là, la mer d'Okhotsk est atteinte en 1638.

Une autre voie de pénétration, plus méridionale, utilise le cours de l'Angara, tributaire du haut Ienisseï, et les Russes parviennent au lac Baïkal en 1643. Le dernier grand fleuve sibérien, la Kolyma, est atteint en 1644, puis descendu en bateau par un Cosaque, Semen I. Dejnev, qui arrive jusqu'à la côte de l'océan Arctique (1648). Il franchit ensuite l'extrémité de l'Asie, à laquelle son nom est donné (cap Dejnev). Cette grande découverte, contestée par certains, ne sera cependant confirmée que lorsque Béring aura réitéré cet exploit, quatre-vingts ans plus tard, prouvant définitivement que l'Ancien Monde n'est pas soudé à l'Amérique. Plus au sud, Vassili D. Poïarkov remonte la rivière Aldan et parvient à l'Amour, qu'il descend jusqu'à son embouchure (1643-1646). Mais les Mandchous s'inquiètent de cette poussée, et les Russes devront, à partir de 1658, abandonner plusieurs postes établis sur le grand fleuve et dans la partie orientale de son bassin. La fin du siècle voit la pénétration des Russes dans la péninsule du Kamtchatka avec le Cosaque Morosko (1696), qui inaugure une période de domination brutale sur les indigènes.

Cette reconnaissance de la Sibérie n'a pas encore un caractère scientifique ; elle n'en représente pas moins une œuvre considérable puisqu'elle fait surgir de l'inconnu, en moins de cent ans, des territoires s'allongeant sur plus de 5 000 km.

Le Siècle des lumières va reprendre l'étude du nord de l'Asie avec l'appui des savants : Pierre* le Grand organise plusieurs expéditions scientifiques de première importance. Les nouvelles recherches partent d'abord sur le littoral de l'océan polaire, en particulier à l'ouest et au centre, entre la Nouvelle-Zemble et la péninsule de Taïmyr : en 1742, Semen I. Tcheliouskine parvient, en traîneau, à l'extrémité de cette dernière, au cap qui porte son nom et qui constitue l'extrémité continentale de l'Ancien Monde.

La plus importante expédition quitte Saint-Pétersbourg en l'année même de la mort du tsar (1725), sous la direction du Danois Vitus Béring (ou Behring) : elle met trois ans pour parcourir toute la Sibérie, y multipliant les observations dans tous les domaines scientifiques et dressant les premières cartes d'ensemble de la région. En partant de la base de Petropavlovsk, sur le littoral du Kamtchatka, le chef de l'expédition entreprend à partir de 1728 l'étude détaillée des rivages formant l'extrémité de l'Asie. La découverte se poursuit sous le règne de Catherine II : l'Allemand Peter Simon Pallas part en 1768 avec de nombreux collaborateurs et gagne l'Amour par la route des caravanes, découvrant notamment des fossiles de mammouth et de rhinocéros.

Il reste encore beaucoup de secteurs à pénétrer au XIXe s. pour dresser une géographie exhaustive de la Sibérie. Beaucoup s'y emploient, en particulier A. von Humboldt*, que son dernier grand voyage conduit, en 1829, dans le sud de la Sibérie occidentale ; Aleksandr Fedorovitch Middendorf étudie d'abord les hauteurs situées à l'est du cours inférieur de l'Ienisseï, jusqu'à la péninsule de Taïmyr (1843), puis il se rend au lac Baïkal et dans le bassin de l'Amour ; en 1854, le gouverneur de la Sibérie orientale, Nikolaï N. Mouraviev, conduit une expédition militaire jusqu'à l'embouchure de ce fleuve et ramène de nombreux documents ; de 1873 à 1876, Aleksandr L. Tchekanovski parcourt les régions encore très peu connues entourant la basse Lena ; un ingénieur français, Martin, qui effectuait des recherches minières, explore les régions dominées par les monts Stanovoï, entre la rivière Aldan, affluent de la Lena, et l'Amour (1884).

La construction du Transsibérien, à partir de 1891, permet de préciser dans le détail la connaissance de la Sibérie méridionale. Quant à la bordure septentrionale de la région, baignée par l'océan Arctique, elle sera l'objet de recherches nombreuses en rapport avec l'ouverture du « passage du Nord-Est » (la « Route maritime du Nord » des Russes) : le Suédois Adolf E. Nordenskjöld franchit cette dernière en 1878-79, après que son navire, la *Vega*, a été immobilisé par les glaces pendant 294 jours dans la mer de la Sibérie orientale. Dès lors, de nombreuses expéditions vont chercher à préciser comment les régions côtières peuvent être utilisées pour servir de bases au nouvel itinéraire maritime, en particulier celle de Tolmatchev en 1909. C'est seulement en 1932 qu'un brise-glace, le *Sibiriakov*, réussit à longer toutes les côtes sibériennes en un seul été. Par l'intermédiaire de l'Académie des sciences, le pouvoir soviétique multipliera les expéditions dans l'intérieur, en particulier à l'extrémité de la Sibérie, dans les bassins de la Kolyma et de l'Indiguirka et, en 1934-35, dans la presqu'île des Tchouktches, où Sergueï V. Obroutchev dirige des recherches géologiques.

S. L.

▶ *Arctique (océan) [l'exploration de l'Arctique] / Cosaques / Kouzbass / Mongols / Novossibirsk / Russie / Steppes (art des) / Transsibérien / U. R. S. S.*

E. Thiel, *Sowjet Fernost* (Munich, 1953). / L. Hambis, *la Sibérie* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1957 ; 2e éd., 1965). / V. Conolly, *Beyond the Urals* (Londres, 1967). / P. Carrière, *l'Asie soviétique aujourd'hui. Géographie régionale* (Bordas, 1972).

siccatif

Préparation en général à base de composés métalliques ou organométalliques, soluble dans le liant, douée de propriétés catalytiques et qui, ajoutée en faible proportion aux huiles, vernis, peintures, enduits gras, etc., en accroît la siccativité propre.

Constitution chimique

Les siccatifs ont comme constituant actif un métal dont le support permet aux sels de ce métal d'être solubles dans les glycérides et solvants.

Les principaux métaux utilisés sont le plomb, le cobalt et le manganèse ; viennent ensuite le fer, le zinc et le calcium, beaucoup moins employés ; certains siccatifs spéciaux contiennent également du cérium, du chrome, du vanadium, du zirconium, du baryum, du magnésium, du nickel, etc.

Le support du métal est en général un acide organique salifié par le métal. Les acides les plus courants sont :
— les *acides gras* des huiles siccatives, acides linéaires à 18 atomes de carbone, comme les acides linoléique, stéarique, oléique et linolénique ;
— les *acides résiniques* dérivés de la colophane et formant les abiétates des métaux considérés ;
— les *acides naphténiques*, acides cycliques, principalement les acides dérivés du cyclopentane qui se rencontrent naturellement dans les pétroles bruts ;
— l'*acide octoïque*, d'emploi plus récent dans la préparation des siccatifs, les octoates étant obtenus par combinaison des métaux et de l'acide éthyl-2-hexanoïque, appelé couramment *acide octoïque.*

Fabrication

Les siccatifs sont préparés par deux méthodes principales, soit par voie sèche (siccatifs fondus), soit par voie humide (siccatifs précipités).

Préparation par voie sèche

Elle consiste à faire réagir les acides sur un composé approprié du métal : oxydes, hydroxydes, carbonates, acétates, en opérant dans un récipient pouvant être chauffé. Il se produit une réaction de salification ou de double décomposition, mais il est souvent impossible d'introduire la quantité théo-

rique de métal du fait de l'infusibilité du corps préparé. Les siccatifs fondus se conservent mieux que les produits précipités.

Préparation par voie humide

Les siccatifs précipités sont obtenus par double décomposition, en milieu aqueux, d'un sel soluble de l'acide et d'un sel soluble du métal. Les acides sont utilisés sous forme de sels de sodium, qui sont ajoutés à un sel du métal dans une cuve munie d'un agitateur. Par suite de son oxydabilité, le siccatif précipité est mis immédiatement en solution, après lavage à l'eau, dans un solvant lourd. On peut également opérer dans un solvant pour aboutir directement à la solution du siccatif. On obtient des produits beaucoup plus purs qu'en opérant par fusion, avec des teneurs en métal plus élevées.

Mécanisme d'action

Les siccatifs sont classés en deux groupes suivant le mode de séchage auquel ils conduisent :
— les *siccatifs de surface* (Co, Mn), qui provoquent le séchage du feuil de la surface vers le fond, essentiellement par des réactions d'oxydation ;
— les *siccatifs qui agissent dans la masse du feuil* (Pb, Ce, Fe), lesquels provoquent le durcissement de celui-ci dans toute son épaisseur en opérant surtout par polymérisation.

Oxydation

L'oxydation des huiles siccatives sous l'action des siccatifs se fait par une suite de phases qui comportent d'abord la réduction de la période d'induction, c'est-à-dire la réduction du temps à partir duquel l'huile se combine avec une quantité mesurable d'oxygène, puis l'accélération de la combinaison avec l'oxygène, soit que les siccatifs agissent comme de véritables catalyseurs d'oxydation, soit qu'ils interviennent dans la réaction d'oxydation même comme porteurs d'oxygène, ou bien enfin qu'ils se combinent avec les doubles liaisons des huiles siccatives pour former de nouveaux composés plus sensibles à l'oxydation.

Polymérisation

Il est préférable, dans le séchage d'une huile siccative, d'obtenir des produits polymérisés plutôt que des composés oxydés dégradables par vieillissement. Les siccatifs interviennent dans la polymérisation des huiles en permettant la solidification du feuil pour une oxydation moins poussée, en réduisant la proportion maximale d'oxygène combiné ou encore en favorisant la formation de composés ayant un plus haut degré de polymérisation.

Les siccatifs risquent d'être inactivés par la présence de composés sulfurés dans les solvants, par l'action des composés antioxygène présents dans certaines huiles non raffinées ou par adsorption par les pigments.

G. G.

▶ *Huiles siccatives / Peinture / Pigment industriel / Vernis.*

📖 ***Paint Technology Manuals***, **t. II :** ***Solvents, Oils, Resins and Driers*** **(Londres, 1934). / G. Champetier et H. Rabaté (sous la dir. de),** ***Chimie des peintures, vernis et pigments*** **(Dunod, 1956 ; 2 vol.). / P. Grandou et P. Pastour,** ***Peintures et vernis, les constituants*** **(Hermann, 1966).**

Sicile

En ital. SICILIA, île italienne de la Méditerranée.
Avec une superficie de 25 708 km^2 et une population de 4,6 millions d'habitants, la Sicile est la plus grande île de la Méditerranée. De forme triangulaire, bordée par la mer Tyrrhénienne au nord, la mer Ionienne à l'est, la mer de Sicile au sud, elle n'est séparée de l'Italie péninsulaire que par le détroit de Messine (3 km de large). Son territoire est prolongé par de petits archipels, les îles Éoliennes (ou Lipari) et Ustica au nord, les îles Égates à l'ouest, les îles Pantelleria et Pelage au sud. Elle occupe, au centre de la Méditerranée, une position de carrefour fondamental dont la signification économique et politique a varié au cours des siècles. La Sicile a acquis une originalité très forte à l'intérieur de la nation italienne, qui se marque par le statut d'autonomie régionale qui lui a été conféré dès 1948.

LA GÉOGRAPHIE

Le milieu

En réalité, sur le plan physique, on est tenté de distinguer non pas une Sicile, mais « des Siciles ». Ce fait se précise avec les données du *relief* et de la *structure*. La Sicile est un ensemble dissymétrique. Au nord, prolongeant la Calabre, une barrière montagneuse, peu élevée mais vigoureuse, court sur 250 km le long de la côte, isolant la « riviera » de l'intérieur. Elle commence à l'est avec les monts Péloritains (1 374 m d'altitude à la Montagna Grande), axe cristallin enveloppé de calcaires. Puis les hauteurs argilo-schisteuses des monts Nebrodi (1 847 m au monte Soro) et les calcaires des monts Madonie (1 977 m au pic Carbonara) prennent le relais. Sur la côte orientale, les reliefs sont moins continus, mais tout aussi originaux. À l'extrême sud se dressent les plateaux calcaires des monts Iblei (985 m au mont Lauro), coupés de gorges profondes. Ils se terminent vers le nord au-dessus de la plaine alluviale de Catane, ample et fertile dépression de 30 km sur 50. Entre celle-ci et le cordon montagneux septentrional se dresse, jusqu'à 3 263 m d'altitude, la masse volcanique de l'Etna (1 570 km^2) avec une couronne de terrains fertiles sur ses basses pentes. Les îles entourant la Sicile sont, comme l'Etna, d'origine volcanique (Vulcano, Stromboli, Pantelleria). Le reste de la Sicile, formant les trois quarts de la superficie, est une immense étendue de collines, s'élevant jusqu'à 700 m d'altitude. Constituées essentiellement d'argiles ou de sable, coupées d'affleurements calcaires ou gypseux, elles sont le domaine des « frane » (glissements de terrains). Ces collines se terminent par des plaines côtières basses, régulières, longtemps inhospitalières. Cette terre connaît depuis toujours les méfaits des « frane », des éruptions volcaniques, des tremblements de terre.

Le *climat* a aussi ses contraintes : méditerranéen avec un hiver doux et pluvieux, un été chaud et sec, il est marqué par une grande irrégularité. L'hiver peut être rigoureux, les longues sécheresses estivales entraînent des catastrophes. Il n'y a pas, du reste, uniformité. La Sicile tyrrhénienne est bien arrosée et a des températures modérées. La Sicile ionienne est plus sèche, un peu plus chaude, plus lumineuse. La Sicile méridionale a des traits africains (moins de 400 mm de pluies) avec la présence du sirocco. La Sicile intérieure présente des nuances continentales avec de grandes amplitudes thermiques. Enfin, en altitude, une nuance de climat montagnard apparaît. Tout cela retentit sur la végétation. C'est une végétation méditerranéenne très dégradée, avec des formes d'étagement et où se mêlent des espèces subtropicales. Quant aux cours d'eau, ils sont de longueur très variable, mais leur régime est toujours irrégulier. À côté de quelques cours d'eau (Simeto, Alcantara, Salso, Belice) qui ont une certaine importance, d'autres sont de simples torrents, totalement à sec en été.

La population et l'économie

Ce ne sont pourtant pas les conditions naturelles qui expliquent la pauvreté sicilienne. Ce fut dans l'Antiquité une terre riche, mais l'île a subi une succession d'occupations, de colonisations. Les Grecs, les Romains, les Arabes, les Normands, les Angevins ont laissé leur marque dans le paysage et la société de la Sicile. Le passage à l'Espagne a enfermé l'île dans un immobilisme social que l'unité italienne n'a pas brisé ; aussi de forts particularismes, dont la Mafia n'est qu'un aspect, se sont-ils conservés. L'absence de croissance économique, durant des décennies, a suscité de puissants mouvements migratoires. En 1861, la Sicile comptait 2,4 millions d'habitants. Le doublement de la population est dû à de forts taux de natalité face à une mortalité faible. Mais cette pression démographique serait bien plus grave s'il n'y avait eu des centaines de milliers de départs vers l'Amérique, les régions industrielles de l'Europe ou l'Italie du Nord. Aujourd'hui, l'allégement démographique est certain. Entre 1961 et 1971, la Sicile a vu sa population globale diminuer de 54 000 personnes, alors que le croît naturel fut de 571 000 personnes. Ainsi, 625 000 Siciliens ont quitté l'île durant cette période. C'est là une preuve de la persistance du chômage et du sous-emploi. Le revenu par habitant est inférieur de plus de la moitié à celui de la Lombardie ou du Piémont. En dépit de très grands progrès ces dernières années, la Sicile demeure une terre de pauvreté. Les activités agricoles conservent une grande importance (29 p. 100 de la population active). L'organisation de l'agriculture a été transformée par la réforme agraire et les travaux de bonification. Le capitalisme agraire, les rentiers de la terre, le morcellement, la faible productivité n'ont pas été éliminés, mais on a porté atteinte à l'extension des grands domaines (le « latifondo ») par une redistribution des terres à de petits propriétaires.

Pour les productions, on peut schématiquement diviser l'île en deux parties. La Sicile interne est le domaine de la céréaliculture extensive et de certaines cultures, comme les fèves, accompagnées d'un élevage limité. Les zones côtières portent des cultures plus variées avec des secteurs spécialisés. Si l'olivier et le caroubier sont en déclin, la vigne a toujours une grande valeur, à l'ouest autour d'Alcamo et de Marsala, à l'est près de Catane et de

Pachino. Des arbres fruitiers comme l'amandier ou le pistachier pourraient faire l'objet de plus de soins. Le coton recule, tandis que les cultures maraîchères progressent, notamment les tomates à Milazzo et à Vittoria. La grande nouveauté est la forte extension des agrumes dans la conque d'Or (Palerme) et sur la côte orientale. Cette culture, irriguée, intensive, s'étend sur 70 000 ha et représente les deux tiers de la production nationale (90 p. 100 pour les citrons). Traditionnelle ressource d'exportation, les agrumes sont menacés par la concurrence étrangère. La pêche est également une activité en recul. Le cinquième des prises nationales provient de Sicile, du sud-ouest surtout (Mazara del Vallo) ; c'est la capture du thon qui donne les plus forts tonnages, mais l'épuisement des fonds comme la concurrence étrangère sont des sources d'inquiétude. L'industrie a, par contre, connu des développements notables ; elle occupe désormais 34 p. 100 des actifs. Cela est dû à l'action de l'État, de la région et de quelques grandes entreprises parapubliques ou privées. Il y a d'abord un certain nombre d'industries traditionnelles, dont la situation n'est pas toujours brillante. L'extraction du soufre et du sel est en déclin. Le travail des textiles, l'industrie alimentaire progressent peu. Les industries mécaniques — en dépit des chantiers navals (Palerme), de l'établissement Fiat (Termini Imerese) — n'ont pas un grand poids. Seul le bâtiment est prospère et entraîne l'activité des carrières. Pourtant, le sous-sol a été redécouvert avec l'exploitation de la potasse et surtout l'extraction du pétrole à Gela (ENI) et Raguse (Gulf Italia). La Sicile produit 90 p. 100 du pétrole italien. Mais elle en importe beaucoup plus pour alimenter les raffineries de Gela, de Raguse, d'Augusta, de Milazzo. Le pétrole a été à l'origine de la mise en place d'une industrie chimique. Un véritable complexe industriel est né, au nord de Syracuse, à Augusta. Les entreprises chimiques (Celene ; Sincat, du groupe Montedison) produisent de nombreux articles (soude, potasse, ammoniaque, polyéthylène, engrais). Autour se sont fixées des cimenteries, des industries mécaniques, de la chimie de transformation ; au total, plus de 15 000 personnes travaillent ici. Une autre zone industrielle a été créée à Catane avec un certain nombre de petites et de moyennes entreprises. Des résultats ont donc été obtenus sans pour autant offrir des emplois à tous les demandeurs.

Aussi le secteur tertiaire demeure-t-il très important (37 p. 100 de la population active). Les transports sont un élément essentiel pour la vie économique de l'île. L'activité des ports pétroliers (Augusta) et l'incessant mouvement entre Messine et Reggio di Calabria alimentent un fort trafic maritime. Mais il y a aussi le maintien des voies ferrées et l'extension du réseau routier (l'autoroute Messine-Catane est ouverte et sa prolongation est en construction) qui sont sources d'emplois. Les administrations publiques et privées ont des effectifs souvent pléthoriques. Les petits commerces, les marchands ambulants, les employés de maison sont nombreux. Le tourisme est en plein essor. À côté de stations réputées comme Taormina, la Sicile offre une grande variété de centres d'intérêt, de la montée à l'Etna à la visite des sites archéologiques (Ségeste, Sélinonte...) et à celle des nombreux monuments de l'époque arabe ou normande. Ce tourisme culturel se double d'un tourisme balnéaire fort agréable. Enfin, il y a la découverte des gros villages et des villes. Les vraies cités sont rares à l'intérieur, à part Enna (29 000 hab.), Caltanissetta (60 000 hab.) et Raguse (60 000 hab.). Sur la côte, des agglomérations se succèdent. Certaines sont de simples marchés et centres administratifs, comme Trapani (70 000 hab.), Agrigente (50 000 hab.) ou Syracuse (110 000 hab.) ; le tourisme est toujours pour elles un apport précieux. D'autres ont des fonctions plus diversifiées. Catane (400 000 hab.) est une grande ville commerciale qui s'industrialise. Messine (258 000 hab.) vit de la fonction administrative et universitaire et des échanges avec le continent. Palerme (651 000 hab.), enfin, est la capitale, à la fois somptueuse et sordide, de la Sicile. Ville au passé prestigieux, tassée dans la conque d'Or, elle vit des mille et une formes du commerce, de l'administration, du tourisme, accessoirement de l'industrie. Ses quartiers misérables attestent que la Sicile n'est pas encore sortie de son sous-développement séculaire, mais on y observe aussi les germes d'une Sicile moderne.

E. D.

▶ *Mezzogiorno / Palerme.*

R. Rochefort, *le Travail en Sicile* (P. U. F., 1961). / F. Milone, *Sicilia. La natura e l'uomo* (Turin, 1966). / A. Pecora, *Sicilia* (Turin, 1968).

L'histoire

Populations et civilisations primitives

L'homme, qui apparaît dès la fin du Pléistocène lors de la glaciation würmienne, décore de gravures et de peintures rupestres au Paléolithique supérieur la grotte du Genovese dans l'île de Levanzo à l'ouest de Trapani. De nombreux autres sites, datant soit du Paléolithique supérieur (San Teodoro), soit du Mésolithique (Termini Imerese, Corrugi di Pachino), attestent de la continuité du peuplement de l'île à l'époque préhistorique et d'une civilisation assez avancée qui s'épanouit au Néolithique avec l'arrivée des Sicanes, peut-être chassés d'Ibérie au IIIe millénaire par les Ligures. Habitant dans de petites cabanes, pratiquant l'inhumation individuelle, vivant de la pêche, de la chasse et de l'élevage, les Sicanes auraient fabriqué les belles armes d'obsidienne et de basalte ainsi que les fines céramiques grises décorées d'incisions géométriques retrouvées en particulier à Matrensa ou à Stentinello. Ils auraient occupé d'abord l'ensemble de l'île et sans doute donné naissance au peuple des Élymes, établis dans la région de Ségeste ; puis ils se seraient repliés dans sa partie occidentale sous la pression des Sicules, dont la langue paraît bien être un idiome italique et qui seraient donc d'origine indo-européenne et parents des Latins. Pourtant, certains anthropologues font des Sicules des Méditerranéens proches parents des Sicanes qui auraient envahi l'Italie et fait des emprunts linguistiques à ses populations avant de refluer en Sicile du fait de l'arrivée d'envahisseurs venus du nord, à l'âge cuprolithique, c'est-à-dire vers 2500-1900 av. J.-C. selon Paolo Orsi (1859-1935), entre 1500 et 1000 av. J.-C. selon Biaggio Pace (1889-1955). Cette première période sicule coïncide avec l'introduction du cheval et le début de l'industrie du cuivre ; elle produit de nombreuses céramiques peintes et des tombeaux creusés dans le roc, notamment sur les sites de Castelluccio et de Monte Tabuto. Au cours de la seconde période, c'est-à-dire entre 1900 et 1200 ou entre 1000 et 800, les Sicules entrent en contact avec le monde mycénien, dont l'influence apparaît dans les techniques de fabrication des armes de bronze, dans la forme des poteries, qui ne comportent pas de décoration colorée, dans celle des tombes circulaires creusées dans le roc et à voûte arrondie (nécropole aux cinq mille tombeaux de Pantalica près de Syracuse).

Entre le XIIe s. av. J.-C. et le VIIIe s. av. J.-C. — ou au VIIIe s. av. J.-C., selon la chronologie retenue —, l'originalité de la culture sicule s'estompe du fait de la colonisation grecque, qui diffuse l'usage du fer, impose une céramique protocorinthienne de style géométrique et simplifie le dessin des sépultures.

Enfin, entre le VIIIe s. av. J.-C. et le milieu du Ve s. av. J.-C., la colonisation grecque achève d'assujettir à l'influence hellénique les Sicules de la quatrième période, qui restent pourtant fidèles à la pratique de l'inhumation à l'heure où leurs potiers s'efforcent de reproduire les thèmes et les techniques de leurs concurrents corinthiens ou athéniens, notamment de ceux qui produisent les vases attiques à figures noires.

La colonisation phénicienne et la colonisation grecque

L'établissement des colonies

Durant la seconde moitié du IXe s. av. J.-C., les Phéniciens fondent de nombreux comptoirs commerciaux sur tout le pourtour de l'île. Mais, du fait de la colonisation grecque au VIIIe s. av. J.-C., ils se replient vers l'ouest, où leurs établissements de Panorme (Palerme), de Solous (Solunte) et de Motyé survivent jusqu'à la conquête romaine au IIIe s. av. J.-C. grâce à la présence toute proche de leurs alliés Élymes et à celle de leurs parents carthaginois.

À la recherche moins de marchés que de terres, les Grecs ont, en effet, entrepris dès la seconde moitié du VIIIe s. av. J.-C. de coloniser l'île, riche en céréales, en vin, en huile d'olive, en bois, en soufre, en poissons, etc. Déjà établis dans la baie de Naples, les Chalcidiens prennent pied sur la côte orientale de la Sicile, où ils fondent en 735 av. J.-C. la colonie de Naxos (Nasso) au pied de l'Etna, puis vers 730 celles de Leontinoi (Lentini) et de Catane aux deux extrémités de la plaine de ce nom, dont ils exploitent les richesses agricoles, tandis que leurs parents, originaires de Cumes, fondent vers 734 av. J.-C., sur l'emplacement de l'actuelle Messine, la colonie de Zancle, qui contrôle le détroit ; renforcée bientôt d'autres Eubéens, celle-ci devient à son tour la métropole de deux colonies fondées au VIIe s. av. J.-C. sur la côte nord de l'île, Mylai (Milazzo) et surtout Himère vers 648 av. J.-C., qui concurrence direc-

tement les établissements très proches des Phéniciens.

Parallèlement, les Doriens colonisent le sud-est de la Sicile. Venus de Corcyre (Corfou), les Corinthiens se fixent vers 733-732 av. J.-C. dans l'îlot d'Ortygie, où surgit la source Aréthuse, et fondent à proximité Syracuse, qui essaime à son tour ses propres colonies, à Acrai en 663 av. J.-C. et à Casmenai en 643 av. J.-C., puis à Camarine en 598 av. J.-C. Entre Syracuse et Catane, d'autres Doriens, les Mégariens, fondent en 728 av. J.-C. Megara Hyblaia, qui, faute d'espace, ne peut se développer et disparaît en 483 av. J.-C., détruite par Gélon de Syracuse, non sans avoir fondé au préalable vers 639 Sélinonte, sur la côte méridionale de l'île, où d'autres Doriens, les Rhodiens et les Crétois, créent Gela en 688 av. J.-C., qui essaime à son tour à Acragas (ou Akraga) [Agrigente] en 581-580 av. J.-C.

Le régime politique : de l'oligarchie à la tyrannie

Les colons, qui constituent une aristocratie foncière très fermée, assument seuls le gouvernement des cités nouvelles (tels les *Gamores* de Syracuse), réduisant plus ou moins en servage les populations indigènes, qui ne conservent leur indépendance qu'au centre de l'île. Les colonies sont transformées en importants centres commerciaux qui achètent aux Grecs du continent leurs céramiques, aux Étrusques leurs bronzes et le fer de l'île d'Elbe, enfin aux Phéniciens la pourpre de Tyr ; elles se peuplent d'ouvriers, d'artisans et d'étrangers, dont le nombre, s'additionnant à celui des travailleurs indigènes, renforce le poids du prolétariat urbain hostile à la prédominance politique d'une trop étroite oligarchie foncière. Sur l'initiative de celle-ci, Charondas (VIIe s. av. J.-C.) dote Catane d'un code de lois impitoyable. Mais le déséquilibre social, aggravé par de sérieuses crises économiques, favorise la constitution de partis populaires qui aident d'ambitieux démagogues, les tyrans, à s'emparer du pouvoir : Panaitios à Leontinoi vers 608 av. J.-C., Phalaris à Acragas vers 570 av. J.-C., Cléandre à Gela vers 499 av. J.-C., à qui succèdent son frère Hippocrate de 493 à 485 av. J.-C., puis le chef de sa cavalerie, Gélon, de 485 à 478 av. J.-C., etc. Investis d'une autorité illimitée, les tyrans entreprennent généralement une réforme agraire, développent les cultures vivrières, fortifient leurs villes, édifient des temples de très grandes dimensions, notamment à Acragas et à Sélinonte, attirent artistes et poètes (Simonide de Céos, Bacchylide, Épicharme, Eschyle, Pindare) afin de rehausser leur prestige déjà exalté par leur participation aux jeux de Delphes et d'Olympie. Surtout, ils aspirent à unifier la Sicile à leur propre profit, ce qui les conduit à s'opposer les uns aux autres, affaiblissant ainsi la cause de l'hellénisme face aux Carthaginois, dont Phalaris d'Acragas tente d'accentuer l'isolement en s'alliant à Himère. S'emparant de Naxos, de Leontinoi et de Camarine, Hippocrate de Gela ne peut étendre son empire à Zancle, où Anaxilas de Rhegiôn (Reggio di Calabria) établit des Messéniens exilés ; Zancle prend alors le nom de Messine. Gélon, maître de Syracuse en 485 av. J.-C., en transfère le centre dans cette dernière ville, où il déporte la moitié de la population de Gela, la totalité de celle de Camarine, puis celle de Megara Hyblaia en 483 av. J.-C. Devenu le gendre de Théron, tyran d'Acragas, Gélon unifie en fait sous son autorité presque toute la Sicile grecque, où il assure pour plus d'un siècle la survie de l'hellénisme face aux Carthaginois, qui ont fait échouer les tentatives d'établissement de Penthathlos à Lilybée (Marsala) vers 580 av. J.-C. et du Spartiate Dôrieus à Éryx (Erice) vers 510 av. J.-C.

Les Carthaginois, gênés par la concurrence commerciale que leur font les Grecs, tentent d'opposer les tyrans les uns aux autres, s'allient en particulier à Sélinonte et à Terillos, tyran d'Himère. En renversant ce dernier et en imposant à cette ville son protectorat, Théron offre alors aux Carthaginois le prétexte d'une intervention. Assiégé par la puissante armée d'Hamilcar, le tyran d'Acragas est sauvé par Gélon, qui brise la puissance adverse à Himère en 480 av. J.-C., l'année même de Salamine, mais commet l'erreur de ne pas rejeter en Afrique les Puniques, qui, repliés dans l'extrême ouest de la Sicile redeviendront dangereux un siècle plus tard.

La vie politique au Ve s. av. J.-C. : impérialisme syracusain et démocratie

Hiéron Ier (478-466), poursuivant l'œuvre de son frère Gélon, chasse de Gela son autre frère Polyzalos, déporte à Leontinoi les habitants de Naxos et de Catane, rebaptisée Etna et peuplée de mercenaires, bat les Étrusques à Cumes en 474 av. J.-C. et étend son protectorat en 472-471 av. J.-C. sur Acragas et sur Himère après avoir battu Thrasydaios, fils et successeur de Théron. Imposé par Hiéron Ier à ces deux dernières villes, le régime démocratique s'étend à toute l'île au lendemain de l'insurrection qui chasse du pouvoir son frère Thrasybule et abat la tyrannie, dont l'existence n'est plus justifiée par aucune nécessité militaire. Généralement de type oligarchique, ébranlés vers 463 av. J.-C. par la révolte générale des mercenaires, dont ils acceptent l'établissement définitif à Messine, les régimes démocratiques ne survivent qu'au prix de concessions importantes.

Syracuse, qui a écarté les pirates étrusques en 454-453 av. J.-C., puis renforcé son alliance avec Sélinonte, contrôle directement ou indirectement toute la Sicile.

Supportant mal cette hégémonie, Ségeste en 453 av. J.-C., puis Rhegiôn, Leontinoi et peut-être même Catane et Naxos vers 443 av. J.-C. s'allient à Athènes dont le trafic maritime se trouve menacé en Occident par l'impérialisme syracusain. Engageant la lutte dès 427 dans le cadre de la guerre du Péloponnèse, mais contraints à signer la paix générale de 425 av. J.-C., les alliés d'Athènes (et surtout Ségeste) incitent finalement cette dernière à organiser la désastreuse expédition de 414-413 av. J.-C., qui ne peut s'emparer de Syracuse, bien défendue par le chef du parti oligarchique, Hermocratès, ainsi que par le chef de l'armée de secours Spartiate, Gylippos, vainqueur sur les bords de l'Assinaros.

La fin de la Sicile grecque

Acragas et Sélinonte, émancipées en fait de l'hégémonie syracusaine, connaissent alors une grande prospérité. Mais, tandis que la première de ces cités se consacre à la construction du temple colossal de Zeus, la seconde entreprend la conquête de l'ouest sicilien, provoquant l'intervention d'Hannibal. Le chef carthaginois, petit-fils du vaincu d'Himère, prend d'assaut Sélinonte en juin 408 av. J.-C., rase Himère en juillet, puis occupe en 406 av. J.-C. Acragas dont la population se replie alors à Gela.

Contraint par la nécessité de gagner du temps, le nouveau stratège autocrator de Syracuse, Denys Ier l'Ancien (405-367 av. J.-C.), signe la paix de 404 av. J.-C. qui consacre la perte de Gela et de Camarine. Appuyé sur une forte garde personnelle, il restaure la tyrannie, crée une flotte de deux cents navires, une armée dévouée de mercenaires campaniens auxquels il cède la ville d'Entella, fortifie Syracuse, établit le siège de son pouvoir dans l'imprenable réduit d'Ortygie et s'attache le concours fidèle de tous ceux auxquels il distribue les biens de ses ennemis. Il impose alors son protectorat aux communautés indigènes, assujettit de nombreuses cités grecques (Catane, Leontinoi) après avoir rasé Naxos, puis reprend la lutte contre les Carthaginois. Menacé dans Syracuse même en 396-395 av. J.-C., il finit par s'emparer de Solous et de Tauromenion (Taormina) [392 av. J.-C.] et reste en fait seul maître de l'île jusqu'en 375 av. J.-C. Il est alors vaincu à Cronion près de Panorme et perd Sélinonte et Thermae ; puis il s'empare en 373 av. J.-C. d'Éryx et de Drepanum (Trapani) avant de mourir en 367 av. J.-C., maître d'un vaste empire auquel il annexe Crotone et 6 000 km² de territoires en Italie du Sud entre 390 et 379 av. J.-C. L'Empire syracusain est illustré par la présence de nombreux poètes grecs à la cour de Denys l'Ancien, qui en fait le principal foyer de l'hellénisme au IVe s. Mais il se disloque sous la tyrannie de son fils Denys II le Jeune (367-344 av. J.-C.), qu'une guerre intestine oppose à son oncle Dion, disciple et admirateur de Platon. Transformant alors Syracuse en une démocratie censitaire où il établit 60 000 colons grecs, le Corinthien Timoléon (344-337 av. J.-C.) bat en 341 ou en 339 av. J.-C. les Carthaginois sur les bords du Crimisos près de Ségeste et signe avec eux l'accord qui fixe la frontière commune sur l'Halycos. Sa retraite volontaire en 337 av. J.-C., puis sa mort vers 335 av. J.-C. entraînent la reprise des querelles intestines, auxquelles met fin un immigrant, Agathocle, qui restaure la tyrannie à Syracuse (317-289 av. J.-C.) et réussit à mettre fin au siège de la ville par les Carthaginois en portant à deux reprises la guerre en Afrique, d'abord en 310 av. J.-C., puis en 308-307 av. J.-C., et en les contraignant à se replier dans l'ouest de la Sicile par l'accord de 306 av. J.-C. En 304 av. J.-C., Agathocle prend le titre de roi ; il restaure l'hégémonie de Syracuse dans l'île, conquiert Corcyre pour le compte de son gendre Pyrrhos, roi d'Épire, et renoue avec la politique d'expansion de Denys l'Ancien en Italie du Sud, où il occupe Hipponium en 293 av. J.-C. Mais, au lendemain de sa mort, en 289 av. J.-C., son empire se disloque à Syracuse. À Messine, les mercenaires campaniens révoltés massacrent la population locale pour se substituer à elle et appellent désormais Messine « ville des Mamertins ». Détruisant Gela, assiégeant même Syracuse, ils provoquent en 278 av. J.-C. l'appel de cette der-

nière au roi d'Épire Pyrrhos, qui se fait proclamer « roi de Sicile », mais commet l'erreur de ne pas consolider diplomatiquement sa victoire militaire. Pyrrhos, trahi par les cités grecques, abandonne l'île aux Carthaginois, qui progressent au sud jusqu'à l'Himera, au nord jusqu'au cap Tyndare, tandis que les Mamertins s'établissent solidement dans la partie nord-est jusqu'à Tauromenion.

Syracuse, pressée de toutes parts, se donne en 270 av. J.-C. à un ancien lieutenant de Pyrrhos, Hiéron II (270-215 av. J.-C.), qui prend en 265 av. J.-C. le titre de roi et tente de s'assurer le contrôle du détroit de Messine, sur les bords duquel Carthaginois et Romains rêvent également de s'établir. Le temps de l'indépendance est passé.

La Sicile romaine

Les Romains, menacés d'encerclement par les Puniques (déjà maîtres de la Sardaigne, de la Corse et d'une partie de la Sicile), chargent le consul Appius Claudius d'occuper les rives du détroit de Messine sous le prétexte de sauver les Mamertins, en fait pour engager la première guerre punique* (264-241 av. J.-C.) dans des conditions favorables. Rome impose en effet en 263 av. J.-C. à Hiéron II une alliance de quinze ans et un tribut, remplacés par une alliance perpétuelle en 248 av. J.-C. ; elle occupe Acragas en 262 av. J.-C., s'empare de Panorme en 254 av. J.-C. et détruit la flotte carthaginoise au large des îles Égates en 241 av. J.-C. Les Romains se font céder par Carthage ses possessions en Sicile, où seul Hiéron II conserve une indépendance théorique.

Redevenue le premier marché agricole de l'île, assurant l'approvisionnement régulier des légions romaines, soumise en outre par la loi de Hiéron II à une stricte fiscalité inspirée des règlements de Ptolémée Philadelphe, monarque hellénistique d'Égypte, Syracuse est le siège d'une cour fastueuse illustrée par la présence de Théocrite et d'Archimède*. Mais, s'étant révoltée à la mort de Hiéron II en 215 av. J.-C. et ayant été entraînée par son petit-fils Hiéronymos, puis par Épicydès et par Hippocrate dans la seconde guerre punique (218-201 av. J.-C.) aux côtés de Carthage, Syracuse, admirablement défendue par Archimède, est finalement occupée en 212 av. J.-C. par le consul Marcus Claudius Marcellus à l'issue d'un très long siège au cours duquel le grand savant trouve la mort.

Si le territoire syracusain — comme celui des villes qui ont le plus longtemps résisté à Rome (Éryx, Lilybée, Sélinonte) — est incorporé à l'*ager publicus*, les Romains tolèrent par contre l'existence de quelques cités libres (Ségeste, Panorme) ou alliées (Messine, Tauromenion, Neetum [Noto]) ; mais ils imposent à la plupart des autres le tribut annuel d'une dîme en nature qui fait de la Sicile l'un des greniers à blé de la République, puis de l'Empire. La Sicile est administrée à partir de 227 av. J.-C. par un préteur, puis à partir de 122 av. J.-C. par un propréteur siégeant à Syracuse et assisté de deux questeurs en résidence à Syracuse et à Lilybée ; elle est exploitée économiquement par les publicains, qui pressurent les paysans libres, et par les chevaliers, qui afferment l'*ager publicus*, dont les terres à blé sont cultivées par des troupes d'esclaves achetés à Délos et trop souvent maltraités.

Deux guerres serviles (135 et 104 av. J.-C.), les exactions du plus célèbre de ses gouverneurs, Verrès (73-71 av. J.-C.), vigoureusement accusé par Cicéron en 70 av. J.-C., les incursions des pirates, auxquelles Pompée met fin en 67 av. J.-C., ruinent l'île, qui devient le repaire de son fils Sextus Pompée en lutte contre les triumvirs, auxquels il impose en 39 av. J.-C. le traité de Misène.

La Sicile, pacifiée par Auguste, qui supprime la ferme des impôts et remplace la dîme du blé par une taxe, est progressivement romanisée. Mais ses privilèges n'empêchent pas l'appauvrissement économique de l'île, d'où les convois annuels de blé assurent le ravitaillement de Rome. Ravageant Syracuse en 276-278, les Barbares aggravent la situation. Après un premier débarquement en 440, les Vandales de Geiséric conquièrent l'île en 468, puis, contre le versement d'un tribut annuel, la cèdent en 476 à Odoacre, désireux de rétablir le trafic frumentaire assurant la survie des Romains. La Sicile, contrôlée théoriquement et pour les mêmes raisons par les Ostrogoths de Théodoric Ier l'Amale dès 491, occupée par Bélisaire en juin 535, reste incorporée jusqu'au IXe s. à l'Empire byzantin malgré le retour en force des Ostrogoths de Totila en 549 et surtout les raids multiples des Arabes, qui débutent en 652.

Détachée de l'Italie péninsulaire par la *pragmatique* du 13 août 554, placée sous l'autorité militaire d'un duc et sous l'autorité civile d'un préteur ayant le titre de patrice et relevant également de Constantinople, résidence de 663 à 668 de l'empereur Constant II, base d'une flotte régionale après 717, mais victime incessante des Arabes, dont les raids (666, 669, 705) aboutissent à imposer à Syracuse le versement d'un tribut en 740, la Sicile est unie au VIIIe s. au duché de Naples et à la Calabre byzantine pour former, sous l'autorité d'un stratège, un thème englobant la Calabre et rattaché religieusement depuis 732 au patriarcat de Constantinople. Mais, bien qu'il ait mis la Sicile en état de défense et conclu une trêve de dix ans avec l'émir de Kairouan en 813, le patrice byzantin ne peut empêcher celui-ci de conquérir progressivement l'île, où il débarque en 827 et où il occupe Palerme en 831 (constitution de l'émirat de Palerme), Messine en 843, Castrogiovanni (Enna) en 859, Syracuse en 878, Taormina en 902. La Sicile byzantine a vécu.

La domination arabe

Objet d'une colonisation musulmane plus dense dans l'ouest de l'île (val di Mazara) que dans le sud-est (val di Noto) et surtout dans le nord-est (val Demone), où subsiste une population chrétienne très misérable, base des raids organisés par les Sarrasins en Italie, la Sicile est érigée par les Arhlabides en un émirat qui englobe au Xe s. certaines villes d'Italie du Sud (Tarente en 926). En 947, le calife fāṭimide Ismā'īl al-Manṣūr en confie le gouvernement à l'énergique Ḥasan al-Kalbī, dont les descendants règnent jusqu'en 1040 sur l'île, où ils introduisent les cultures du mûrier, de la canne à sucre, de l'oranger, du palmier dattier, du coton ainsi que l'élevage des chevaux, l'industrie des étoffes et celle des objets précieux. Parée de mosquées, Palerme devient une grande ville musulmane où se rencontrent les plus célèbres poètes, linguistes, peintres et théologiens de l'islām au IXe et au Xe s.

Mais, affaiblie par des querelles intestines aggravées par les rivalités opposant les musulmans de Sicile à ceux d'Afrique du Nord, la domination musulmane s'effondre au XIe s., d'abord sous les coups du Byzantin Georges Maniakês, qui s'empare de Messine en 1040, puis sous ceux du Normand Roger de Hauteville, imprudemment appelé au secours en 1059 par ibn al-Thumna de Syracuse, vaincu par son rival ibn al-Ḥawwās de Castrogiovanni,

Le royaume normand

L'un des fils de Tancrède de Hauteville, Robert Guiscard, établi en Italie du Sud, ayant été reconnu par le pape Nicolas II en 1059 « duc futur de Sicile », son frère Roger de Hauteville s'empare en son nom de Messine en 1061, de Catane en 1071 et de Palerme en 1072 ; il reconnaît alors la suzeraineté de Robert sur l'île entière, lui cède Palerme et la moitié de Messine, mais se réserve le reste du territoire, dont la dernière place, Noto, est enlevée en 1091. Émancipé progressivement de la tutelle de Robert, contraignant son neveu Roger Borsa à renoncer à l'essentiel de ses droits et le pape à lui reconnaître le titre de légat apostolique dans l'île, le « grand-comte de Sicile » Roger lègue sa principauté à ses deux fils, Simon (1101-1105), puis Roger II (1105-1154). Roger II est investi par le pape Honorius II des fiefs normands d'Italie du Sud en 1128 ; il est reconnu roi de Sicile d'abord par l'antipape Anaclet en septembre 1130, puis par le pape Innocent II en 1139 ; maître enfin de Djerba en 1135, puis entre 1146 et 1149 des villes côtières de Tripoli à Tunis, il fonde autour de la Méditerranée un puissant empire exportateur de blé. Grâce à sa flotte, celui-ci contrôle les liaisons maritimes entre ses bassins et facilite l'épanouissement d'une remarquable civilisation composite dont témoignent la tolérance religieuse du souverain envers les orthodoxes byzantins et les musulmans ainsi que, sur le plan artistique, la chapelle palatine, remarquable monument d'art arabo-normand, construite entre 1132 et 1140 dans le palais des Normands de Palerme. L'édification du palais de la Cuba à Palerme, celle de l'église de Monreale entre 1172 et 1185 et celle de la cathédrale de Palerme, consacrée en 1185, manifestent l'orientalisation croissante du royaume sous le règne du fils et du petit-fils de Roger II : Guillaume Ier (1154-1166) et Guillaume II (1166-1189). Amputé de ses provinces africaines entre 1156 et 1160, le royaume de Sicile consolide par contre son implantation en Italie méridionale après la défaite infligée en 1156 à l'empereur byzantin Manuel Comnène*, défaite qui scelle le rapprochement de la dynastie normande avec le Saint-Siège, et notamment avec Alexandre III, qui rentre à Rome avec son appui en 1165.

Le roi de Sicile, qui s'allie avec Pise et avec Venise en 1169 et en 1175, contraint même Frédéric Ier* Barberousse à leur accorder une trêve de quinze ans par la paix de Venise de 1177. Mais, après l'échec de son expédition contre Constantinople en 1185, le dernier des rois normands de Sicile doit accepter en 1186 le mariage de sa tante et unique héritière, Constance, fille posthume de Roger II, avec le

fils de l'empereur allemand, le futur Henri VI. Un moment empêché par la révolte des sujets de Guillaume II, qui proclament roi un bâtard, le comte de Lecce, Tancrède, petit-fils de Roger II (1189-1194), l'avènement de la dynastie des Hohenstaufen* est consacré par le couronnement d'Henri VI à Palerme comme roi de Sicile (Henri Ier) le 25 décembre 1194.

Les institutions du royaume normand de Sicile

Monarchie féodale dont les institutions ont été codifiées dans les *Assises* de Roger II, ce royaume comprend un vaste domaine royal, l'extension des fiefs ayant été territorialement limitée par le monarque, désireux de conserver l'essentiel du pouvoir. Souverain héréditaire, celui-ci gouverne avec l'assistance de la *Curia Magna*, avec celle des grands barons et surtout avec celle de cinq grands officiers dont la titulature souligne la diversité ethnique et institutionnelle du royaume : l'amiral, véritable Premier ministre et chef des forces de terre et de mer comme dans les pays musulmans ; le protonotaire, chef des bureaux comme dans l'Empire byzantin ; le sénéchal, le chambrier (finances) et le chancelier enfin, dont les fonctions sont d'origine franque. Outre le domaine royal, une administration perfectionnée, d'origine arabe, assure au souverain des ressources importantes. Enfin, des tribunaux itinérants, comme en Angleterre, rendent la justice au nom du roi. La même diversité institutionnelle se retrouve au niveau des onze provinces, qui sont également gérées par un *justicier* sous les ordres duquel sont placés des *émirs* (arabes), des *stratèges* et des *catépans* (byzantins), des *baillis* et *vicomtes* (francs). En promulguant en 1231 les « constitutions du royaume de Sicile », dites « constitutions de Melfi », Frédéric II accentue le caractère absolutiste et centralisateur des institutions normandes, dont il étend le champ d'application à l'économie du royaume en érigeant en monopoles d'État les commerces de la soie, du blé, du sel et du fer.

Au temps des Hohenstaufen et des Angevins (1194-1282)

Les Hohenstaufen sont présents désormais au nord et au sud des États du Saint-Siège. La mort d'Henri VI en 1197 permet au pape Innocent III de détacher de l'Empire le royaume vassal de Sicile, dont il prend le jeune souverain Frédéric (1197-1250) sous sa tutelle. Bien que devenu, avec l'appui du pape, empereur en 1220, sous le nom de Frédéric II*, le monarque s'attache à ses possessions italiennes, dont il rêve de faire le cœur d'un vaste empire méditerranéen et qu'il dote d'une université, fondée à Naples en 1224, et d'institutions très centralisées par les constitutions de Melfi de 1231.

Après le règne de Conrad IV (1250-1254), la tentative faite par son demi-frère Manfred de conserver au nom du fils de Conrad IV, Conradin d'abord (1254-1258), puis au sien propre (1258-1266) la couronne de Sicile incite le pape Urbain IV à accorder en 1263 l'investiture de cette dernière au frère de Saint Louis, Charles Ier* d'Anjou, qui élimine son rival à Bénévent le 26 février 1266 avant de battre le 23 août 1268 à Tagliacozzo, puis de faire décapiter, le 29 octobre à Naples, le jeune Conrad V (Conradin), coupable d'avoir tenté de récupérer son royaume, au sein duquel l'île de Sicile presque entière s'était soulevée en sa faveur à l'exclusion de Palerme et de Messine.

Partie intégrante du royaume angevin de Naples, mécontente de la politique de Charles d'Anjou, qui transfère à des seigneurs français ou provençaux les grands fiefs de l'île et à des banquiers guelfes de Florence son exploitation économique et fiscale trop lourde, la Sicile se révolte à l'instigation de nombreux conspirateurs et avec l'appui préalable du prince Pierre d'Aragon, gendre de Manfred. Les *Vêpres siciliennes* débutent à Palerme le 30 mars 1282 et gagnent Messine, d'où les forces françaises qui ont échappé au massacre se retirent alors sur le continent.

La Sicile aragonaise

Le royaume aragonais de Sicile (1282-1409)

Héritier théorique des Hohenstaufen, le roi Pierre Ier (III d'Aragon) [1282-1285] inaugure la lignée des rois aragonais de Sicile. L'avènement au trône d'Aragon en 1291 de son successeur, Jacques (1285-1296), mécontente les Siciliens, placés pourtant sous l'autorité du propre frère du souverain, le prince Frédéric, qui usurpe alors la couronne de Sicile sous le nom de Frédéric II (1296-1337). Ce dernier favorise l'essor du parlement de Sicile, qu'il divise en trois « bras » : ecclésiastique, militaire (barons) et domanial (cités) ; mais il ne peut empêcher la reconstitution des vastes latifundia antiques du fait de l'état de guerre constant qui règne dans l'île et ruine les agriculteurs. Sous les règnes de Pierre II (1337-1342), de Louis (1342-1355) et de Frédéric III le Simple (1355-1377), la situation s'aggrave. Partagée en domaines pratiquement indépendants par les grands vassaux en 1377, la Sicile revient alors à une jeune princesse, Marie d'Aragon (1377-1402), qui est enlevée par des galères aragonaises, puis mariée en 1390 à Martin le Jeune (1392-1409), petit-fils du roi d'Aragon Pierre IV. À la mort sans héritiers de Martin le Jeune, le trône de Sicile revient à son père, le roi d'Aragon Martin le Vieux (1409-10).

La province aragonaise de Sicile (1409-1713)

Placée en 1415 sous l'autorité d'un vice-roi, Juan de Peñafiel, par le roi d'Aragon Ferdinand Ier le Juste (1412-1416), base des opérations menées par Alphonse Ier le Magnanime (V d'Aragon) [1416-1458] contre le royaume de Naples entre 1425 et 1442, la Sicile est alors réunie à ce dernier pour former le royaume des Deux-Siciles (1442-1458). Elle est séparée de la Terre ferme sous les règnes de Ferdinand Ier (1458-1494), d'Alphonse II (1494-95), de Ferdinand II (1495-96) et de Frédéric Ier (1496-1501) ; sacrifiée au XVIe s. à la politique méditerranéenne des Habsbourg, qui la soumettent au pouvoir arbitraire d'un vice-roi, ruinée par les impôts trop lourds, par la montée de l'Atlantique, qui l'écarte des grands courants commerciaux, par l'accroissement des latifundia et les troubles populaires qui en résultent (révolte de la plèbe de Palerme en mai 1647), la Sicile est cédée à la maison de Savoie par le traité d'Utrecht du 13 juillet 1713.

Le royaume des Deux-Siciles

Ayant pris d'assaut Naples en juin 1442 et contraint le roi René à s'enfermer dans le Castel Nuovo avant de s'enfuir en Provence, Alphonse V d'Aragon entre victorieusement dans la capitale de Terre ferme le 26 février 1443 : il fonde ainsi le premier royaume dit « des Deux-Siciles » (1442-1458) du fait de la réunion sous un même monarque (et pour la première fois depuis 1282) du royaume aragonais de Sicile insulaire et du royaume angevin, dont les souverains ont continué depuis 1282 à s'intituler rois de Sicile (péninsulaire).

Les Deux-Siciles sont dissociées en 1458 à la mort d'Alphonse V, qui laisse la Terre ferme à son bâtard Ferrante et l'île de Sicile à son frère, Jean II, roi de Navarre ; elles sont réunies sous une même autorité dès 1504 lorsque Naples est rattachée aux biens de la couronne d'Aragon. Mais ce n'est qu'en 1734 qu'elles sont regroupées en un seul royaume au profit des Bourbons d'Espagne : Charles VII (1734-1759) et Ferdinand IV (1759-1825), qui ne devient Ferdinand Ier, souverain du second royaume des Deux-Siciles que lorsque celui-ci est officiellement reconstitué en 1816.

Alors que les structures sociales de l'Ancien Régime ont été abolies par les occupants français en Terre ferme, celles-ci ont survécu sans changement en Sicile, où les vastes latifundia restent la propriété des grands propriétaires absentéistes et souvent endettés. Résidant à Palerme, à Messine ou à Naples, ils les font exploiter, moyennant redevance, par des entrepreneurs de culture, les *gabellotti*, qui s'enrichissent aux dépens de leurs maîtres et des paysans exploitants auxquels ils sous-louent des parcelles de terre pour deux ou trois ans au plus.

L'absence de bonnes routes à l'exception de celle de Palerme à Messine ou de celles qui rayonnent autour de Naples, la médiocrité des ressources industrielles (soufre d'Agrigente) et agricoles (vin de Marsala ou de Campanie) exploitables freinent l'essor économique du royaume et empêchent la constitution d'une puissante bourgeoisie dont les membres réinvestissent toujours leurs capitaux en terres et en titres de noblesse.

La misère rurale, surtout celle des *braccianti* (manœuvres agricoles) favorise le banditisme, la multiplication des sociétés secrètes *(carbonari)*, plus tard l'essor de la Mafia. Éclatant à Naples en juillet 1820 à la nouvelle de l'insurrection espagnole, gagnant l'ouest de la Sicile, qui fait sécession, le soulèvement libéral du général Guglielmo Pepe (1783-1855) est brisé à Rieti le 7 mars 1821 par les Autrichiens à l'appel du roi de Naples, qui a pourtant accordé une nouvelle constitution aux insurgés. De nouvelles révoltes éclatent dans le royaume en 1832, en 1837 à Palerme, où 32 000 personnes sont mortes du choléra, en 1841, enfin en 1844, où les frères Attilio et Emilio Bandiera, livrés par les paysans, sont aussitôt fusillés. Malgré la brutalité de cette répression, organisée par François Ier (1825-1830) et par Ferdinand II (1830-1859), les Siciliens participent activement au Risorgimento*, qui débouche sur la révolution de 1848.

La révolution éclate à Palerme le 12 janvier, où le gouvernement provisoire de Ruggiero Settimo (1778-1863) proclame la Constitution de 1812 ; gagnant le 27 Naples, où le roi publie une nouvelle constitution le 10 février, elle prend à Naples un caractère insurrectionnel le 15 mai, ce qui incite Ferdinand II à rappeler le 22 mai ses troupes combattant en Italie du Nord aux côtés des Piémontais. Après un bombardement de cinq jours qui vaut au souverain le surnom de *Re Bomba*, Messine est reconquise en septembre 1848. Maître de Palerme en mai 1849, le général Carlo Filangieri (1784-1867) est nommé lieutenant général en Sicile, où toute tentative d'insurrection est brisée.

Mais, sensible à l'appel d'un exilé sicilien, Giuseppe La Farina (1815-1863), fondateur en 1856 de la *Société nationale italienne*, dont la devise est « indépendance, unité, maison de Savoie », la Sicile se révolte en avril 1860 à l'instigation du républicain Francesco Crispi* et de Francesco Riso (1820-1860), qui décide Garibaldi* à organiser l'expédition des *Mille*, laquelle, du 11 mai (débarquement à Marsala) au

20 juin (prise de Milazzo) et au 28 juillet (prise de Messine), se rend maîtresse de toute l'île. Entreprenant le 19 août la conquête de la Terre ferme, où il occupe Naples le 7 septembre, le vainqueur doit céder sa conquête au roi du Piémont. Ayant brisé les forces du Saint-Siège à Castelfidardo le 18, celui-ci écrase en effet celles du roi de Naples sur le Volturno les 1er et 2 octobre.

Par les plébiscites des 21 et 22 octobre, les populations de la Sicile continentale et celles de la Sicile insulaire approuvent alors leur rattachement au royaume d'Italie, respectivement par 1 310 000 voix contre 10 000 et par 432 000 contre 600. Réfugié à Gaète, le dernier souverain, François II (1859-60), capitule enfin le 13 février 1861 et part pour l'exil. Le royaume des Deux-Siciles n'est plus.

La Sicile de 1713 à nos jours

En 1718, la Sicile est attribuée à l'empereur, qui cède en échange la Sardaigne à la maison de Savoie. Elle redevient en 1734 un royaume théoriquement indépendant, dont le premier souverain, Charles VII (1734-1759), devenu roi d'Espagne en 1759, cède alors la couronne à son fils Ferdinand IV de Naples (et III de Sicile), tige de la maison de Bourbon-Naples (1759-1860). De 1799 à 1802 et de 1806 à 1815, ce souverain se réfugie d'ailleurs dans l'île sous la protection de la flotte anglaise.

Partie intégrante du second royaume des Deux-Siciles (1816-1861), incorporée par plébiscite au royaume d'Italie en 1860, la Sicile est occupée par les forces anglo-américaines au terme d'une courte campagne menée du 10 juillet au 17 août 1943 contre 70 000 Allemands et 220 000 Italiens, campagne qui incite le gouvernement italien à déposer très rapidement les armes. Depuis 1948, elle a été érigée en région autonome dotée d'une « junte régionale » (exécutif) et d'un « Conseil régional » (législatif) élu au suffrage universel direct et habilité à transmettre des suggestions au Parlement italien.

P. T.

▶ *Anjou / Aragon / Carthage / Espagne / Frédéric II de Hohenstaufen / Grèce / Grèce d'Occident / Italie / Naples / Phéniciens / Puniques (guerres) / Pyrrhos / Rome / Syracuse.*

M. Amari, *Storia dei musulmani di Sicilia* (Florence, 1854-1872 ; nouv. éd., Catane, 1933-1939 ; 5 vol.). / E. A. Freeman, *The History of Sicily from the Earliest Times* (Oxford, 1891-1894 ; 4 vol.). / E. Pais, *Storia della Sicilia e della Magna Grecia* (Turin, 1894). / F. Chalandon, *Histoire de la domination normande en Italie et en Sicile* (A. Picart, 1907 ; 2 vol.). / E. Jordan, *les Origines de la domination angevine en Italie* (A. Picard, 1909). / W. Cohn, *Das Zeitalter der Hohenstaufen in Sizilien* (Breslau, 1925). / J. Bayet, *la Sicile grecque* (les Belles Lettres, 1931). / L. Natoli, *Storia di Sicilia* (Palerme, 1935). / B. Pace, *Arte e civiltà della Sicilia antica* (Milan et Rome, 1935-1949 ; 4 vol.). / V. Epifanio, *Gli Angioini di Napoli e la Sicilia* (Napoli, 1936). / J. Bérard, *la Colonisation grecque de l'Italie méridionale et de la Sicile dans l'Antiquité, l'histoire et la légende* (De Boccard, 1941 ; nouv. éd., P. U. F., 1957). / T. J. Dunbabin, *The Western Greeks* (Oxford, 1948 ; nouv. éd., 1968). / F. de Stefano, *Storia della Sicilia dal secolo XI al XIX* (Bari, 1948). / F. Braudel, *la Méditerranée et le monde méditerranéen à l'époque de Philippe II* (A. Colin, 1949 ; 2e éd., 1967, 2 vol.). / M. Vaussard, *Histoire de l'Italie contemporaine* (Hachette, 1950). / G. Faure, *En Sicile* (Arthaud, 1952). / P. Alatri, *Lotte politiche in Sicilia sotto il governo della destra, 1866-1874* (Turin, 1954). / E. G. Leonard, *les Angevins de Naples* (P. U. F., 1954). / F. Villard, *la Sicile grecque* (Girodias, 1956). / H. Tuzet, *la Sicile au XVIIIe siècle, vue par les voyageurs étrangers* (Heitz, Strasbourg, 1956). / J. Hure, *Histoire de la Sicile* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1957 ; 2e éd., 1965). / A. T'Serstevens, *Sicile, Éoliennes, Sardaigne, itinéraires italiens* (Arthaud, 1958). / L. Pareti et P. Griffo, *La Sicilia antica* (Gênes, 1959 ; trad. fr. *la Sicile antique*, Hachette, 1960). / M. Brandon-Albini, *Sicile secrète* (Horizons de France, 1960) ; *la Sicile et son univers* (Hachette, 1972). / A. G. Woodhead, *The Greeks in the West* (Londres, 1962). / J. Boardman, *The Greek Overseas* (Harmondsworth, 1964). / P. Lévêque, *la Sicile* (P. U. F., 1967). / E. Laloy, *la Révolte de Messine* (Klincksieck, 1968 ; 3 vol.). / D. Roussel, *les Siciliens entre les Romains et les Carthaginois à l'époque de la Première Guerre punique* (Les Belles Lettres, 1971).

L'art en Sicile

Située à l'articulation des deux grands bassins de la Méditerranée, la Sicile garde dans ses monuments le souvenir des grandes civilisations qui s'y sont épanouies successivement.

La période grecque

Des cités nées de la colonisation hellénique, il nous reste des temples de style dorique, analogues à ceux de la Grèce*, mais construits en pierre — non en marbre — et souvent plus vastes : ainsi les temples ruinés de Sélinonte, de diverses époques, principalement du VIe s. av. J.-C. ; celui d'Athéna, à Syracuse, transformé en cathédrale ; ceux d'Agrigente, connus sous les noms fictifs de *temple d'Hercule, de Junon, de la Concorde*, etc., ce dernier particulièrement bien conservé et faisant admirer l'équilibre classique des constructions du Ve s., comme celui de Ségeste, d'aspect plus grandiose, où l'on croit pouvoir reconnaître un sanctuaire à ciel ouvert. Parmi les temples du Ve s., celui de Zeus, à Agrigente, se distinguait par ses dimensions colossales et le goût baroque de ses atlantes sculptés (en partie au musée d'Agrigente). D'ailleurs, d'une façon générale, la sculpture jouait un rôle important dans les temples siciliens. Le musée archéologique de Palerme a recueilli des morceaux de style vigoureux : les quatre séries de métopes provenant du temple de Ségeste, reflet de l'évolution de la sculpture depuis l'époque archaïque jusqu'à l'épanouissement classique du Ve s. ; les têtes de lions ayant servi de gargouilles au temple d'Himère. Des figures modelées en terre cuite ornaient souvent métopes et frontons, formaient les acrotères aux angles et au faîte du toit (musée de Syracuse). On connaît aussi des statues isolées.

On doit à la civilisation grecque plusieurs théâtres, aux gradins taillés dans le roc : celui de Syracuse, le plus important ; ceux de Taormina, de Palazzolo Acreide, de Ségeste. Chef-d'œuvre militaire, le château Euryale, près de Syracuse, a été élevé au Ve s. par le tyran Denys l'Ancien.

Le décor de la vie profane ou religieuse a fait prospérer l'industrie des figurines votives moulées en terre cuite, la céramique, dont l'évolution reflète celle de la céramique grecque, et l'art des monnaies, dans lequel Syracuse a atteint la perfection.

La période romaine

La civilisation hellénique dut s'adapter aux goûts et à l'édilité des Romains. Les théâtres furent souvent transformés pour accueillir les nouveaux spectacles : ainsi celui de Taormina reçut au IIe s. apr. J.-C. un grand mur de scène habillé de colonnes. Celui de Tyndare voisine avec une basilique à nef voûtée et des vestiges d'habitations, comme en offre aussi le site de Solunte. Syracuse et Catane ont gardé l'essentiel de leurs amphithéâtres. Plus tardive (IIIe-IVe s.) est la vaste villa de Casale, près de Piazza Armerina, ensemble complexe de cours, de salles, de portiques et de corridors aux sols revêtus de somptueuses mosaïques que la stylisation un peu brutale du dessin et l'intensité des tons apparentent à celles de l'Afrique romaine ; on y trouve des sujets mythologiques, des chasses ou encore des divertissements tels qu'une sorte de jeu de tennis auquel se livrent des jeunes filles en « bikini ».

La Sicile normande

La domination de l'empire d'Orient n'a rien laissé sur le sol de l'île. De la période arabe, on ne voit que d'humbles vestiges. Mais la tradition musulmane entre pour une large part, avec l'influence byzantine et celle de l'Europe romane, dans la synthèse originale et brillante qui caractérise l'art sicilien du temps de la monarchie normande. L'élément arabe se reconnaît dans le tracé des arcs brisés et entrelacés, dans les ouvrages de charpente et de menuiserie, dans la polychromie des surfaces extérieures où jouent les tons de la brique, du calcaire et de la lave, enfin dans la construction de coupoles dont la calotte est visible au dehors. Transmis par les monastères bénédictins de l'Italie du Sud, l'apport de l'Occident apparaît dans la structure des plus grandes églises, dans le dessin des campaniles à baies superposées, dans les colonnades des cloîtres ; il est prépondérant dans la sculpture. L'influence byzantine, enfin, sensible dans le choix fréquent de plans centrés, inspire surtout la richesse souvent féerique de la décoration intérieure. Aux marbres diversement colorés qui composent les dallages, revêtent la zone inférieure des parois, et dans lesquels sont taillées les colonnes avec leurs chapiteaux, répondent les mosaïques qui généralement tapissent les parties hautes. Par l'époque et le style, les mosaïques siciliennes se rattachent à celles du second âge d'or byzantin, après la crise iconoclaste ; on les doit d'ailleurs à des artistes venus de Grèce ou de Constantinople, ou au moins à des autochtones formés par eux. Comme en Orient, elles déroulent les épisodes de l'Ancien et du Nouveau Testament en vastes cycles soumis à un ordre à peu près fixe et font apparaître à la conque de l'abside ou sous la coupole principale la figure majestueuse du Christ Pantocrator.

En dehors de Palerme*, cet art est représenté d'abord par de grandes églises de fondation royale, où s'affirme le plan basilical inspiré de l'Occident. La nef, très large, est comme ses bas-côtés couverte d'une charpente apparente. Dans l'alignement de ces trois vaisseaux s'élèvent autant d'absides, hautes comme des tours. Enfin, la croisée du transept présente, au lieu de coupole, un fort exhaussement rectangulaire de la toiture. Les principaux exemples de cette formule sont la cathédrale de Messine, reconstituée après le tremblement de terre de 1908 ; celle de Cefalù, commencée en 1131 par Roger II et dont l'abside principale offre un bel ensemble de mosaïque ; et surtout celle de Monreale, fondée en 1174 par Guillaume II, avec ses mosaïques* occupant une superficie inégalée, ses portes de bronze dues aux sculpteurs Bonanno Pisano et Barisano da Trani, ses absides dont l'extérieur est d'inspiration arabe, son cloître au décor précieux.

L'influence musulmane et celle de Byzance l'emportent dans les églises plus petites, de plan souvent centré ; ainsi Santa Trinità de Delia, dont la coupole apparente surmonte une structure cubique, ou l'Annunziata dei Catalani de Messine, remarquable par la décoration de ses murailles.

L'âge gothique et la Renaissance

La tradition arabe se perpétue dans les châteaux forts élevés au XIIIe s. par Frédéric II (Catane, Enna, castello Maniace de Syracuse), au XIVe et au XVe s. par la société féodale (Caccamo, Falconara). Une forte influence de l'Aragon et de la Catalogne marque les palais gothiques de Syracuse et de Taormina. À Messine, les trois portails de la cathédrale (XVe s.) sont de caractère plus italien avec leur décor polychrome de marbres finement sculptés.

Dans la seconde moitié du XVe s., la peinture et la sculpture accueillent les innovations de l'Italie continentale. Le génie d'Antonello* da Messina résume l'école sicilienne de peinture, mais en déborde le cadre un peu étroit. Architecte et surtout sculpteur, Antonello Gagini (1478-1536) est le représentant le plus fécond d'une dynastie d'origine lombarde dont l'activité s'est exercée à Palerme et en Sicile occidentale ; la riche décoration de la chapelle de la Vierge, à l'Annunziata de Trapani, donne une idée de sa manière gracieuse et facile.

Dans la seconde moitié du XVIe s., le foyer principal est Messine, où triomphe le maniérisme apporté par des artistes toscans : Giovanni Angelo Montorsoli (1507-1563), auteur des somptueuses fontaines d'Orion et de Neptune ; Andrea Calamecca (1514-1578), qui établit un plan régulateur de la ville et y dresse des statues dont subsiste celle de don Juan d'Autriche.

La Sicile baroque

Les premières années du XVIIe s. sont marquées par le séjour du Caravage* ; la force de son réalisme dramatique est démontrée par l'*Ensevelissement de sainte Lucie*, à Santa Lucia de Syracuse, par l'*Adoration des bergers* et la *Résurrection de Lazare*, au musée de Messine. Venu des Pays-Bas, Matthias Stomer (v. 1600 - apr. 1650) concilie le clair-obscur du Caravage avec le coloris des maîtres du Nord (*Adoration des bergers*, au palais municipal de Monreale).

L'épanouissement de l'architecture et de la sculpture baroques n'est guère antérieur au début du XVIIIe s. ; deux régions de Sicile en sont le théâtre. Autour de Palerme, avec les stucs de Serpotta* et la *Gloire de saint Benoît*, puissante composition sculptée par Ignazio Marabitti (1719-1797) dans une chapelle de la cathédrale de Monreale, on remarque surtout les fastueuses villas de Bagheria, dont les deux plus célèbres, par Tommaso Maria Napoli († 1723), sont la villa Valguarnera (1721) et la villa Palagonia (1715). Cependant, l'essor de l'art baroque a marqué davantage la Sicile orientale, où le tremblement de terre de 1693 est l'occasion de reconstruire plusieurs villes selon des plans réguliers, dans une architecture d'effet scénique. C'est ainsi que Giovanni Battista Vaccarini (1702-1768) dirige la reconstruction de Catane, dessinant lui-même, dans un style mouvementé, la façade de la cathédrale, l'église circulaire de Sant'Agata, la fontaine de l'Éléphant, plusieurs palais. À Noto, l'ensemble théâtral des rues et des escaliers tire habilement parti de la déclivité du sol ; les principaux bâtiments sont de Vincenzo Sinatra et de Rosario Gagliardi. On retrouve, non loin de là, le premier de ces architectes à l'église San Giorgio de Modica, le second à San Giorgio de Raguse (1738), offrant l'une et l'autre une haute façade bombée. À Syracuse, la cathédrale reçoit en 1728 sa façade au puissant relief, du dessin d'Andrea Palma. La façade de San Sebastiano, à Acireale, déploie un faste évoquant le style churrigueresque de l'Espagne.

B. de M.

📖 L. Paretti, *La Sicilia antica* (Gênes, 1959 ; trad. fr. *la Sicile antique*, Hachette, 1963). / L. Bernabo Brea, *Musées et monuments de Sicile* (Novare, 1961). / P. Lévêque, *la Sicile* (P. U. F., 1967).

sidérurgie

Ensemble des procédés métallurgiques d'élaboration et de transformation des produits ferreux, fontes et aciers.

Les procédés d'obtention du fer et de l'acier à partir du minerai étant encore limités industriellement, la sidérurgie classique comporte trois groupes d'opérations essentielles :

— la réduction du minerai de fer par le carbone dans le haut fourneau, aboutissant à la coulée de fonte, alliage de fer contenant de 2,5 à 4 p. 100 de carbone ;

— la conversion de la fonte en acier, alliage de fer à moins de 1 p. 100 de carbone, par les procédés d'aciérie d'oxydation du carbone de la fonte ;

— la transformation de l'acier, obtenu sous forme de lingots ou de semi-produits par coulée continue, en produits sidérurgiques utilisables directement ou constituant les éléments de nombreuses industries (mécanique, construction métallique, bâtiment, automobile, électroménager, etc.), cette transformation se réalisant par déformations mécaniques à chaud ou à froid telles que le laminage, le forgeage, l'étirage, complétés par des traitements thermiques éventuels.

La sidérurgie « lourde » est celle qui traite les plus gros tonnages de fontes et d'aciers courants, peu alliés. Par opposition, la sidérurgie « fine » élabore et transforme les aciers alliés et spéciaux par des procédés plus spécifiques, de plus haute technicité et, de ce fait, plus coûteux.

Historique

Les plus anciennes traces de fer travaillé, trouvées à Our et datant de 3000 av. J.-C., proviennent de fer météorique d'origine sidérale. C'est dans les régions voisines du Caucase, vers 1600 av. J.-C., que se situe le berceau de la sidérurgie, d'où elle émigra aussi bien vers l'ouest que vers le sud et l'est, parmi différents peuples de ces contrées, les Chalybes, les Hittites et les Scythes. On trouve ainsi des objets en fer à partir de 1300 en Palestine, 1100 en Grèce, 800 en Inde et 600 av. J.-C. en Chine. Une importante voie de pénétration de la sidérurgie en Europe centrale a été la vallée du Danube (civilisation de Hallstatt vers 800 av. J.-C. et civilisation de La Tène vers 500 av. J.-C.), qui lui permit d'atteindre les régions celtiques et hispaniques vers 450 et l'Angleterre vers 300 av. J.-C.

De l'Antiquité jusqu'au Moyen Âge

Les techniques de bas fourneau, ou bas foyer, ont peu évolué : le minerai de fer généralement riche était réduit par du charbon de bois disposé en couches, dans un four primitif de petites dimensions. Au trou creusé dans le sol s'est substitué un four à cuve avec briquetage qui s'élève progressivement au-dessus du sol de 1 à 2 m et dont le tirage d'air naturel est remplacé par un soufflage à la base de la charge dans des conduits ou tuyères où l'air est envoyé par des soufflets actionnés manuellement. On retirait du bas fourneau une éponge de fer pâteuse qui devait être débarrassée de sa gangue (charbon de bois, minerai non réduit, scorie, cendres) par martelage ou cinglage manuel avec réchauffage de la masse, jusqu'à l'obtention d'une loupe de fer utilisable et parfois légèrement carburée (procédé catalan). Les objets étaient confectionnés par forgeage de masses plus ou moins importantes et soudage entre elles.

Du XVe à la fin du XVIIe s.

La sidérurgie est caractérisée par l'apparition du haut fourneau, dans la région de Liège, par extension progressive du bas fourneau. De hauteur certes limitée à environ 8 m, le haut fourneau à charbon de bois nécessite une consommation notable de bois, correspondant à l'exploitation annuelle d'environ 100 ha de bois pour une production journalière du four de l'ordre de 3 t de fonte à l'état liquide. Cette fonte était utilisée soit pour le moulage d'objets, dont les premiers datent du début du XVe s., soit pour être transformée en fer par affinage oxydant et décarburant. L'affinage consistait à refondre les gueuses de fonte dans un four à charbon de bois en présence de scories oxydantes ; les procédés régionaux, différents par des détails technologiques de refusion de la fonte, étaient nombreux (méthodes wallonne, allemande, styrienne, bourguignonne, comtoise, champenoise, nivernaise). La masse ou loupe de fer, de 10 à 25 kg, ainsi obtenue était impure et spongieuse. Aussi devait-elle être forgée à chaud, ou cinglée à l'aide de marteaux hydrauliques pour aboutir à une barre dense et géométrique.

Du début du XVIIIe s. jusqu'au milieu du XIXe s.

D'importants progrès apparurent en Angleterre qui modifièrent la sidérurgie. En raison de la forte consommation de charbon de bois dans les hauts fourneaux — qui aboutit à de notables déboisements de certaines régions —, des essais infructueux furent faits pour remplacer le charbon de bois par la houille, ou charbon de terre. En 1709, Abraham Darby (1678-1717) mit en service le premier haut fourneau à coke, qui permit d'atteindre de plus hautes températures et d'élaborer des fontes de meilleure qualité dans des conditions plus économiques. L'affinage de la fonte ainsi élaborée nécessitait une amélioration qu'apporta Henry Cort en 1784 par l'invention du

puddlage : la fonte est fondue sans être en contact avec le combustible, dans un four réverbère à flamme avec une sole réfractaire ; par un brassage énergique du bain en fusion à l'aide d'un ringard, la fonte est décarburée grâce à l'action de l'oxygène de l'air, et une scorie visqueuse se forme. La loupe de fer pâteuse d'environ 30 kg ainsi péniblement rassemblée par l'ouvrier doit être ensuite cinglée pour éliminer les scories entraînées. Ce procédé d'affinage a été utilisé jusqu'à la fin du XIXe s. sous sa forme originale, puisque la tour Eiffel (1889) est constituée par du fer puddlé.

Pour la fabrication de l'acier, vers 1740, l'Anglais Benjamin Huntsman réussit à fondre dans un creuset des charges hétérogènes de barres de fer doux et de barres de fer partiellement carburé ; ainsi naquit l'acier *fondu au creuset*, de meilleure qualité, mais coûteux en raison de la limitation des charges et qui fut réservé à la confection des outils.

À cette même époque, René Antoine Ferchault de Réaumur (1683-1757), à la suite de ses travaux sur *l'Art de convertir le fer forgé en acier et l'art d'adoucir le fer fondu* (1722), mit au point un procédé de malléabilisation de la fonte blanche par décarburation superficielle et transformation à cœur ; cette fonte malléable dite « à cœur blanc » résulte du traitement des pièces placées dans des caisses en contact avec un mélange oxydant de minerai, de cendres, de chaux et de charbon de bois.

La seconde moitié du XIXe s.

Au cours de cette période apparurent les procédés d'aciérie qui bouleversèrent la sidérurgie et permirent d'assurer les productions demandées par l'essor industriel de cette époque ; avec des appareils améliorés de plus grande capacité, ces procédés sont toujours utilisés actuellement.

En 1855, le métallurgiste anglais sir Henry Bessemer (1813-1898) réalisa l'affinage de la fonte en acier par soufflage d'air à travers le bain de fonte en fusion dans une cornue réfractaire, ou *convertisseur*. En raison du revêtement acide du convertisseur, le procédé ne pouvait s'appliquer aux fontes phosphoreuses du bassin lorrain. Les Anglais Sidney Gilchrist Thomas et Percy Carlyle Gilchrist remplacèrent en 1876 le revêtement acide par un revêtement basique de dolomie et de magnésie.

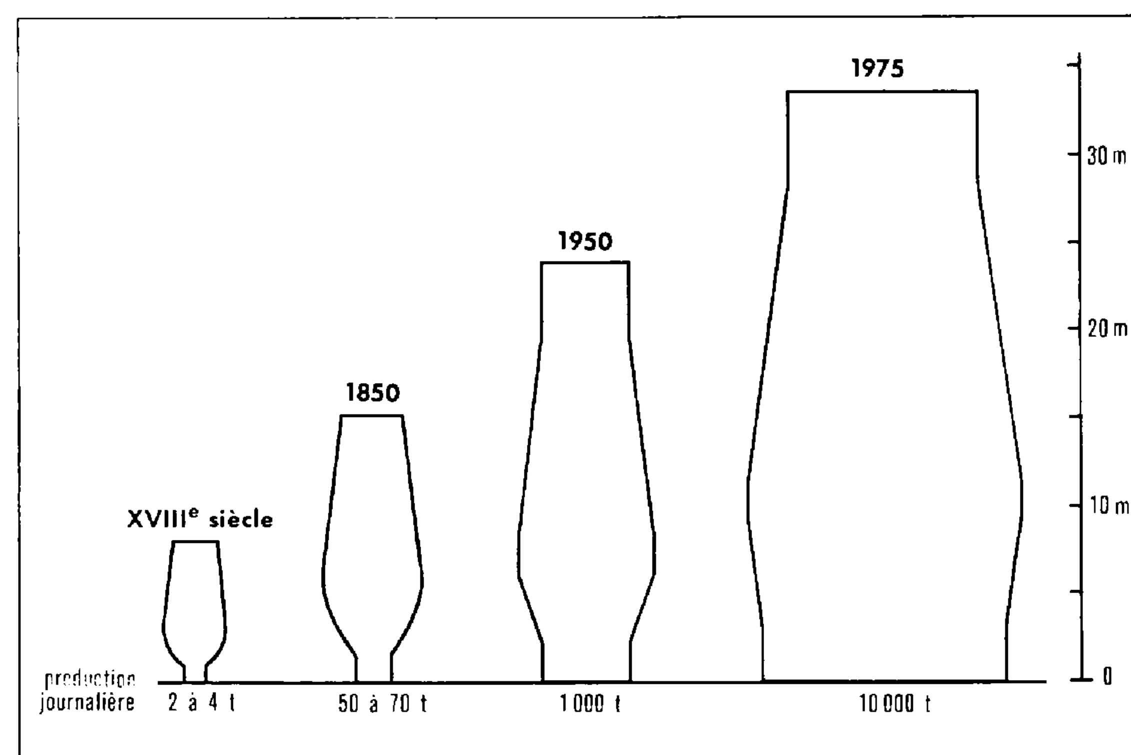
La fusion de l'acier dans un four à sole fut réussie en 1863 par le Français Pierre Martin (1824-1915) grâce, d'une part, au type de revêtement acide avec briques de silice et de quartz qu'il utilisa et, d'autre part, au système de récupération de chaleur inventé en 1856 par l'Allemand Friedrich von Siemens (1826-1904) avec son frère Wilhelm (1823-1883). Le procédé d'affinage de la fonte au four Martin-Siemens était né, et ce sont les Français Pourcel et Varland qui le perfectionnèrent pour traiter les fontes phosphoreuses avec un revêtement basique.

Après les tentatives à partir de 1885 de l'Italien Ferrari, du Français Henri Moissan (1852-1907) et du Suédois Kjellin pour effectuer la fusion de l'acier au four électrique, la naissance de l'aciérie électrique date de 1900 avec l'invention par le Français Paul Héroult (1863-1914) du four à arc à sole non conductrice.

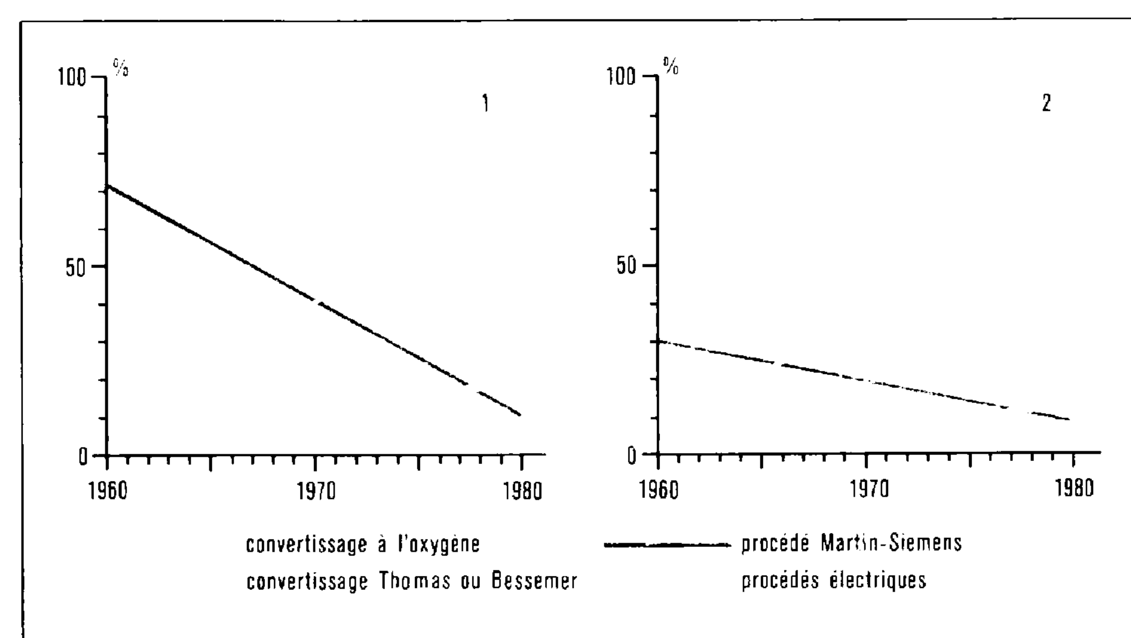
La période contemporaine

À partir de la Seconde Guerre mondiale, de nouveaux progrès furent réalisés dans les procédés d'élaboration, et de profondes modifications apparurent dans les structures économiques de la sidérurgie. Alors qu'au début du XXe s. le volume intérieur d'un haut fourneau était de l'ordre de 750 m^3 avec une production journalière de 500 t de fonte, les récents hauts fourneaux, d'un volume de 4 500 m^3, atteignent une production journalière de 10 000 à 13 000 t de fonte. Cette notable augmentation de capacité de production est due aux améliorations propres au haut fourneau (dimensions, profil, soufflage, récupérateur de chaleur Cowper, pression des gaz) et à la nature du minerai, plus riche en fer (minerais importés, enrichis et agglomérés, préréduits). Cette alimentation des appareils en minerais riches a modifié l'implantation des usines sidérurgiques : alors qu'au XIXe s. on construisait les usines sidérurgiques près des mines de fer ou près des mines de charbon, les raisons économiques d'approvisionnement en minerais font situer maintenant les complexes sidérurgiques dans des régions portuaires (Dunkerque, Fos-sur-Mer, Le Havre en France ; Gênes, Naples, Tarente en Italie ; etc.), au détriment de régions anciennement industrialisées (Lorraine).

Afin d'obtenir la qualité des aciers Martin avec la capacité de production des convertisseurs Thomas ou Bessemer, de nouveaux procédés d'affinage de la fonte par soufflage à l'oxygène pur ont été introduits à partir de 1949 (procédés LD, Kaldo, O. L. P.), et leur développement est tel qu'aujourd'hui plus de la moitié des aciers se trouve élaborée par ces derniers. De nouvelles mutations provenant de l'application de la coulée continue aux aciers, de la réduction directe des minerais par des gaz hydrocarbonés, de la fusion au four électrique à arc à haute puissance spécifique et des procédés spéciaux de laminage en continu conduisent à des unités de production de semi-produits bien particuliers, les *mini-aciéries*.



Évolution du profil, des dimensions et des capacités du haut fourneau.



Évolution des procédés d'aciérie, dans le monde *(à gauche)*, en France *(à droite)*.

Minerais de fer

Les minerais les plus exploités pour l'élaboration de la fonte au haut fourneau, et titrant de 30 à 70 p. 100 en fer, sont les suivants.

1. Les minerais *oxydés anhydres* à base d'oxyde ferrique Fe_2O_3, tels que l'hématite rouge, l'hématite oolithique, l'ocre rouge (composés non cristallisés), sont exploités aux États-Unis (lac Supérieur), en U. R. S. S., en Espagne, en Afrique du Nord, au Brésil, en Angleterre, et le fer oolігiste ou spéculaire, cristallisé, exploité en U. R. S. S. et à l'île d'Elbe.

2. Les minerais *oxydés hydratés*, ou hématites brunes, ont pour composé de base l'oxyde 2 Fe_2O_3, 3 H_2O, la *goéthite* ; une variété globulaire ou oolithique constitue la *minette phosphoreuse* (0,7 p. 100 de phosphore), abondante en Lorraine. Une autre variété oolithique courante, la *limonite*, se rencontre en U. R. S. S., aux États-Unis et en Suède.

3. Les *minerais riches* à plus de 60 p. 100 de fer, à base de magnétite Fe_3O_4, sont extraits en U. R. S. S., en Afrique du Nord et en Suède.

4. Les *minerais carbonatés* à base de carbonate ferreux $FeCO_3$ sont exploités sous forme soit de *sidérose*, ou fer spathique (Autriche, Pyrénées Orientales), soit de *sphérosidérose*, ou fer lithoïde (Allemagne, Grande-Bretagne, Normandie).

5. Les *minerais de fer manganésés*, recherchés pour l'élaboration de certaines fontes et ferro-alliages, sont extraits en U. R. S. S., au Brésil, en Grèce et en Inde.

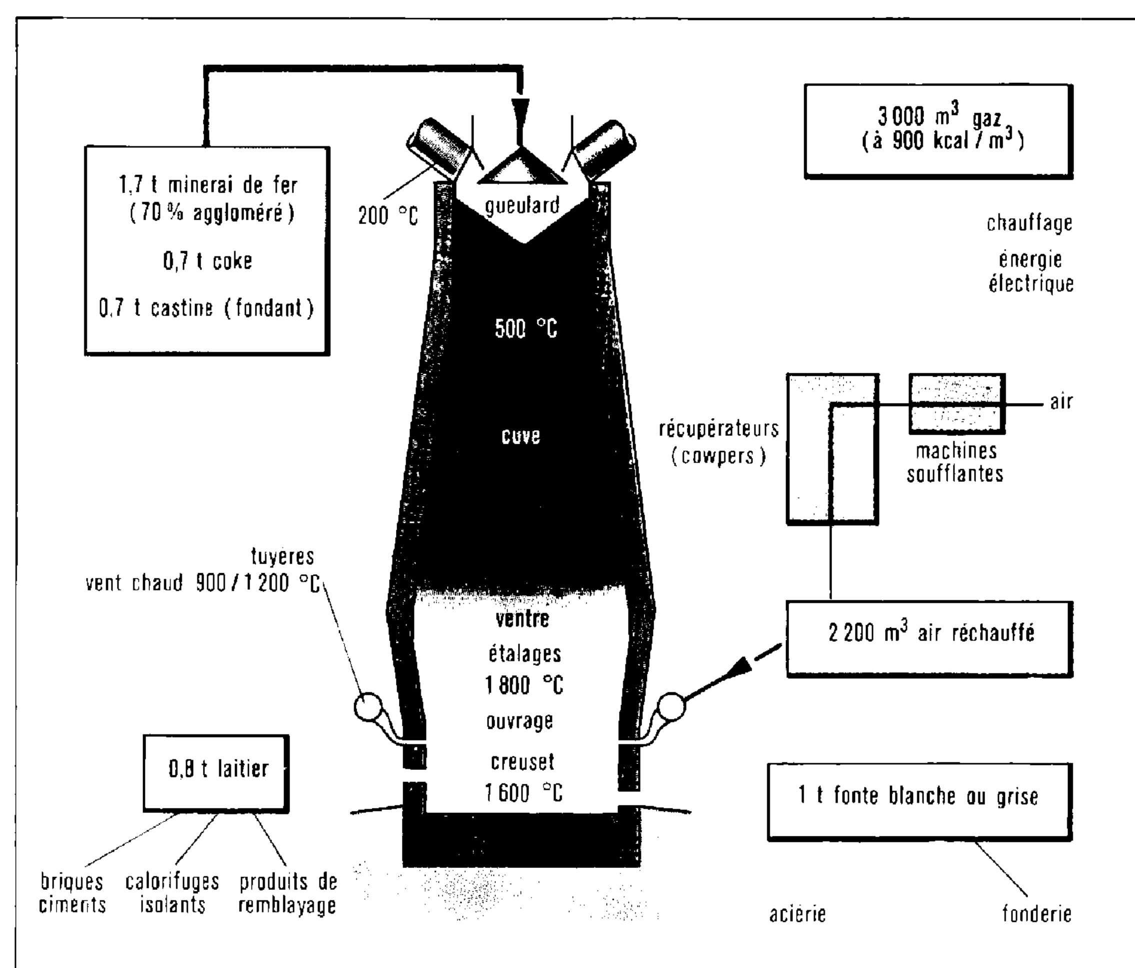
Après leur extraction de la mine, les minerais de fer subissent une préparation physique et physico-chimique pour les débarrasser de leur gangue sté-

rile, les amener dans un état physique favorable à leur traitement (porosité, grosseur des particules, tenue mécanique des fragments) et les enrichir. Au lavage, au concassage et au criblage, pratiqués depuis longtemps, ont été adjoints des traitements d'enrichissement soit par grillage pour les minerais carbonatés, soit par grillage et triage magnétique pour les minerais riches en oxyde magnétique Fe_3O_4, ou bien encore par traitement d'agglomération. Ainsi, le minerai lorrain est aggloméré dans des installations sur tables, fours tournants ou à chaîne continue du type Dwight-Lloyd, ces dernières pouvant atteindre une capacité de production de 15 000 t/j de minerai aggloméré. Un lit d'agglomération — constitué, par exemple, de 78 parties de minerai à 30 p. 100 de fer, 9 parties de minerai à 40 p. 100 de fer, 3 parties de poussières de récupération de gaz de haut fourneau et d'aciérie, 1 partie de battitures de laminage et 9 parties de fines de houille et poussier de coke — permet d'obtenir 65 parties d'aggloméré à 47 p. 100 de fer. Certains procédés d'enrichissement par boulettage ou pelletisation (boulettes ou pellets d'un diamètre de l'ordre de 10 mm) ainsi que la préréduction des minerais contribuent à améliorer le rendement des hauts fourneaux et la qualité de la fonte.

Obtention de la fonte au haut fourneau

Four à cuve de fusion réductrice, le haut fourneau réalise la réduction du minerai de fer par le carbone qui aboutit au fer, mais, en raison du milieu fortement carburant, ce dernier forme un alliage liquide, la *fonte*, dont la teneur en carbone est de 3 à 4 p. 100 et qui est recueillie à la base de l'appareil. À la partie supérieure de l'installation, dans le gueulard, sont introduites les charges : minerai de fer (brut, aggloméré ou préréduit), coke métallurgique et un fondant, la *castine*. Le coke métallurgique, caractérisé par sa résistance à l'écrasement, sa porosité et sa pureté (absence de cendres, de soufre, de phosphore), est obtenu par traitement de la houille dans une cokerie, souvent intégrée aux installations sidérurgiques ; son rôle est de servir à la fois de combustible et d'élément réducteur. Le fondant a pour but d'éliminer la gangue du minerai en formant un laitier fusible dont le trou de coulée est situé au-dessus de celui de la fonte. Le fondant doit être adapté à la nature de la gangue. Celle-ci étant généralement siliceuse et alumineuse, le fondant est constitué par de la castine à base de carbonate de calcium, ce qui aboutit à la formation d'un laitier de silico-aluminate de calcium.

Pour assurer la combustion du coke, on envoie un courant d'air chaud, ou *vent*, soufflé par des tuyères situées dans la partie basse de l'appareil au niveau de l'ouvrage. Du gueulard s'échappent des gaz chauds contenant approximativement 55 p. 100 d'azote, 25 p. 100 de monoxyde de carbone et 15 p. 100 de bioxyde de carbone, qui, après captage et épuration, sont, en partie, utilisés pour le chauffage du vent dans des récupérateurs, ou *cowpers*, constitués par des briquetages alvéolés qu'ils échauffent ; après un échauffement suffisant des briquetages, on envoie de l'air en sens inverse qui récupère la chaleur et est soufflé vers les tuyères. Chaque haut fourneau est muni d'au moins deux récupérateurs cowpers, chacun d'eux fonctionnant alternativement en échauffement et en refroidissement. Ce sont des tours de grandes dimensions, en rapport avec la capacité des hauts fourneaux qu'elles alimentent, d'une hauteur de 40 m environ et d'un diamètre de près de 10 m.

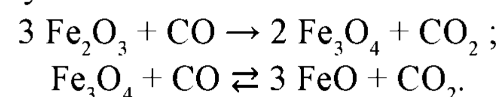


Obtention de la fonte au haut fourneau.

Le haut fourneau est le siège de réactions physico-chimiques complexes ainsi que d'échanges thermiques qui s'échelonnent à ses différents niveaux et résultent des deux courants principaux établis en sens inverse : les charges solides qui descendent en 15 ou 20 heures pour former la fonte et le laitier, et le courant gazeux ascendant qui traverse l'appareil en une demi-minute. En partant de l'introduction du minerai à la partie supérieure, les principales réactions sont les suivantes.

• Dans la *zone supérieure de la cuve* s'effectuent l'éventuelle dessiccation du minerai et des autres charges, d'autant plus limitée que la proportion de minerai aggloméré est importante, ainsi que la décomposition des carbonates (sidérose décomposée en sesquioxyde de fer).

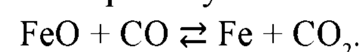
• Dans la *zone médiane de la cuve* se poursuivent les réactions de réduction des oxydes de fer, successivement en oxyde magnétique Fe_3O_4, puis en protoxyde FeO :



$$3\,Fe_2O_3 + CO \rightarrow 2\,Fe_3O_4 + CO_2\ ;$$
$$Fe_3O_4 + CO \rightleftarrows 3\,FeO + CO_2.$$

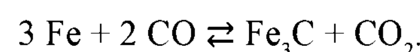
Cette zone est également le siège d'importants échanges thermiques, ce qui permet aux charges solides d'atteindre la température des gaz vers 900 °C et explique son rôle de régulateur thermique dans le cas de variations des conditions de soufflage du vent.

• Dans la *zone du ventre* s'effectue la réduction du protoxyde en fer :



$$FeO + CO \rightleftarrows Fe + CO_2.$$

• Dans la *zone des étalages*, plusieurs réactions se poursuivent simultanément, notamment la carburation partielle du fer par l'oxyde de carbone aboutissant à la formation de la fonte (alliage de fer et de carbure cémentite Fe_3C), qui entre en fusion en raison de la température très élevée de cette région :



$$3\,Fe + 2\,CO \rightleftarrows Fe_3C + CO_2.$$

D'autres réactions importantes pour la qualité de la fonte, amorcées dans les zones supérieures, atteignent leur plénitude et permettent la répartition des divers éléments des charges : les phosphates sont décomposés et réduits et le phosphore passe intégralement dans la fonte ; la silice provenant des silicates est partiellement réduite et le silicium libéré passe dans la fonte, alors que la partie non réduite de la silice sert à la confection du laitier ; l'oxyde de manganèse réduit par le carbone et le silicium libère le manganèse, qui se répartit entre la fonte et le laitier ; la chaux, l'alumine et la magnésie ne sont pas réduites et constituent le laitier.

• Dans la *région de l'ouvrage* où débouchent les tuyères d'amenée d'air se produisent la combustion du coke avec formation de monoxyde de carbone, principal élément réducteur de l'appareil, ainsi que la désulfuration grâce à l'action d'un laitier riche en chaux.

• Dans le *creuset*, les liquides se rassemblent, le laitier surnageant sur la fonte, ce qui permet leur coulée séparée.

Les types de fontes élaborés au haut fourneau résultent non seulement de la composition des minerais (teneur en fer et en manganèse, nature de la gangue), mais de la température atteinte dans l'appareil. Cette dernière est conditionnée par la température de fusion du laitier, dont le rôle prépondérant sur la marche du haut fourneau permet d'obtenir suivant les conditions :

— des *fontes d'affinage* servant à l'élaboration de l'acier et dont la composition est adaptée au procédé d'affinage ultérieur : soit *fonte blanche* au manganèse et à faible teneur en silicium, avec une proportion notable en phosphore pour les procédés basiques d'aciérie (à l'oxygène, Thomas ou Martin), soit *fonte grise* riche en silicium et en manganèse et non phosphoreuses pour les procédés acides d'aciérie (à l'oxygène, Bessemer ou Martin) ;

— des *fontes grises de moulage*, soit mises en forme directement à la sortie du haut fourneau, soit refondues aux cubilots pour alimenter les fonderies ;

— des *ferro-alliages* à forte teneur en manganèse et en silicium, principalement utilisés en aciérie comme additions finales pour la désoxydation du bain et son ajustement en élément d'alliage (ferromanganèse, ferrosilicium, spiegel).

Parmi les améliorations apportées au fonctionnement du haut fourneau afin d'augmenter sa production, ce sont celles qui sont relatives aux conditions de soufflage du vent qui sont les plus sensibles. Tout d'abord, pour mieux maîtriser les réactions chimiques, il est nécessaire que le courant de gaz ascen-

produits du haut fourneau

produit	*structure*	*allure du haut fourneau*	*fer minim.*	*carbone*	*manganèse*	*silicium*	*phosphore*	*utilisation*
fonte blanche d'affinage	cassure blanche carbure de fer	modérée ou chaude	91,8	3,5	0,7-2,2	0,5	1,7-2,0	**aciérie basique**
fonte grise d'affinage	cassure grise graphite	chaude	92,5	3,5	1-2	1,7-2,0	0,05	**aciérie acide**
fonte grise de moulage	cassure grise graphite	chaude	92,0 90,0	3,5 4,0	1,2 0,7	2,7 3,2	0,05 1,7	**type hématite** **type phosphoreux**
ferromanganèse	carbures et		14	6,0	75-80	0,3	0,1	**désoxydants**
ferrosilicium	structures	très chaude	80	1,0	2,0	10-17	0,07	**additions**
silicospiegel	complexes		65	1,5	20	12	0,1	**d'aciérie**

dant ait une vitesse uniforme dans toute la charge, ce qui est favorisé en maintenant une contre-pression au niveau du gueulard, c'est-à-dire une surpression qui atteint dans certains appareils 1,5 à 2 bar. D'autres améliorations sont apportées par l'augmentation de la température du vent, de 900 à 1 300 °C : l'enrichissement du vent en oxygène, l'injection dans le vent de fuel, de charbon pulvérisé, de vapeur d'eau ou d'hydrocarbures (gaz naturel).

Procédés d'aciérie

L'acier est élaboré en majeure partie par affinage de la fonte, mais aussi par refusion de ferrailles récupérées et, en quantité encore limitée, par réduction directe du minerai. La fonte sortant du haut fourneau est maintenue en fusion dans une poche de grande capacité, le *mélangeur*, dont le rôle est d'homogénéiser la composition de la fonte provenant de plusieurs appareils, de constituer un stockage intermédiaire et de poursuivre le traitement de désulfuration.

Le principe de l'affinage de la fonte en acier consiste à oxyder sélectivement les éléments présents avec le fer pour les éliminer soit totalement, soit partiellement sous forme gazeuse ou sous forme d'oxydes fixés par le laitier, d'où l'importance de la nature du revêtement (acide ou basique) en relation avec la nature prédominante de ces éléments. Deux principales classes de procédés sont utilisées.

• *Procédés de convertissage par soufflage d'air ou d'oxygène pur.* Ces procédés ne nécessitent pas de chauffage des appareils en raison de l'apport calorifique provenant des réactions exothermiques d'oxydation des éléments. Ainsi, par tonne de fonte, la chaleur fournie par l'oxydation de chaque élément est d'environ 98 000 kcal pour le phosphore, 75 000 kcal pour le carbone, 50 000 kcal pour le silicium et 30 000 kcal pour le manganèse. Cet apport compense largement les effets de refroidissement du bain par le soufflage et les déperditions calorifiques diverses. Il permet au contraire un échauffement qui maintient en fusion le bain, dont le point de fusion s'est élevé d'environ 300 °C. Par suite de l'insufflation, ces procédés sont rapides et durent en général de 20 à 40 mn.

• *Procédés avec chauffage de l'appareil, soit four à sole (procédé Martin), soit four électrique à arc (aciérie électrique).* Dans ces procédés, l'oxydation du bain s'effectuant lentement par l'action du laitier, il faut maintenir le bain en fusion pendant un temps assez long qui peut atteindre 8 heures.

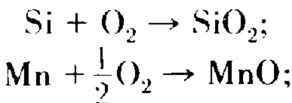
Quel que soit le procédé, l'oxydation des éléments à éliminer entraîne une oxydation partielle du bain ferreux, ce qui oblige en fin d'opération à une désoxydation par addition de ferro-alliages, qui permettent également d'ajuster la teneur en certains éléments, tel le carbone.

Le choix du procédé d'aciérie est lié à des considérations à la fois techniques (qualité d'acier à obtenir, nature de la fonte d'origine) et économiques (approvisionnement en fonte et en ferraille, rendement des appareils, prix des combustibles).

Procédés de soufflage d'air aux convertisseurs Thomas ou Bessemer

On introduit de 30 à 80 t de fonte liquide dans une cornue en tôle revêtue intérieurement de briques réfractaires et dont le fond se compose d'une plaque percée de 100 à 200 trous, ou *tuyères*, par lesquels on insuffle l'air sous une pression de l'ordre de 2,5 bar en provenance d'une boîte à vent. Dans le procédé Thomas, le revêtement intérieur, constitué de briques de chaux et de dolomie, est basique en raison de la nature phosphoreuse de la fonte à traiter (fontes lorraines). Dans le procédé Bessemer (non utilisé en France, à l'exception de quelques fonderies), le revêtement, constitué de briques siliceuses, est acide, ce qui permet le traitement des fontes non phosphoreuses (les plus courantes dans le monde). La fonte étant versée par l'unique ouverture supérieure ainsi que la chaux et une charge éventuelle de ferraille, on souffle l'air immédiatement en redressant la cornue ; dans le procédé Thomas, l'affinage comporte les phases successives suivantes :

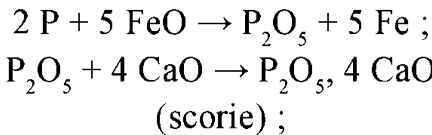
— la *période des étincelles*, correspondant au début de la combustion du carbone (éliminé sous forme de monoxyde de carbone gazeux) et à la combustion du silicium et du manganèse, transformés en oxydes, fixés dans le laitier :



$$Si + O_2 \rightarrow SiO_2;$$
$$Mn + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow MnO;$$

— la *période des flammes*, durant laquelle brûle la majeure partie du carbone ;

— la *période des fumées rousses* d'oxyde de fer FeO, correspondant également à la déphosphoration du bain par l'action de l'oxyde ferreux avec formation d'anhydride phosphorique P_2O_5, qui, réagissant avec la chaux, forme une scorie phosphoreuse :



$$2\,P + 5\,FeO \rightarrow P_2O_5 + 5\,Fe\ ;$$
$$P_2O_5 + 4\,CaO \rightarrow P_2O_5, 4\,CaO\ \text{(scorie)}\ ;$$

— la *période finale de décrassage du bain* par basculement de la cornue et élimination de la scorie, puis l'addition de désoxydant (ferromanganèse) et de recarburant éventuel (spiegel).

Procédés de soufflage à l'oxygène pur (oxydérurgie)

En progression constante, ces procédés se substituent aux procédés classiques de soufflage à l'air et Martin. L'intérêt de l'oxygène pur est de permettre un rendement calorifique supérieur en ne chauffant pas de l'azote inerte, d'où la possibilité de charger des quantités supérieures de ferrailles dans des cornues de plus grande capacité, ce qui abaisse le prix de revient. De plus, les aciers élaborés de cette façon atteignent un niveau de qualité semblable à celui des aciers élaborés par le procédé Martin et présentent même une très faible teneur en azote (inférieure à 0,004 p. 100), recherchée pour les tôles d'emboutissage pour carrosserie (absence du phénomène de vieillissement).

Ces procédés sont pratiqués dans des cornues à fond plein, l'oxygène étant insufflé par une lance à la surface du bain, ce qui entraîne une vive réaction à l'impact du jet gazeux avec élévation de température et bouillonnement favorable aux échanges entre le bain et le laitier. Les principaux sont les suivants.

• *Procédé LD (Linzer-Düsenverfahren).* Créé le premier en 1949 à l'usine de la VÖEST à Linz en Autriche, il utilise une cornue dont la capacité atteint de 200 à 300 t d'acier, en raison de la forme de l'appareil. L'opération, qui dure environ 20 mn, comporte successivement : le chargement des ferrailles et des riblons ; le versement de la fonte liquide ; le chargement de la chaux ; le soufflage de l'oxygène ; puis, pour terminer, l'élimination du laitier, le décrassage du bain et les additions finales à la coulée. Une variante, le procédé LD Pompey, est particulièrement adaptée au traitement des fontes phosphoreuses.

• *Procédé O. L. P. (oxygène lance-poudre).* Mis au point par l'Irsid (Institut de recherche de la sidérurgie), il est caractérisé par sa déphosphoration active grâce à l'injection de chaux en poudre dans le bain par une lance, dans le jet d'oxygène.

• *Procédé Kaldo.* Il a été réalisé industriellement par le professeur M. B. Kalling à l'usine de Domnarvet (Suède). La fonte est introduite dans une cornue tournante et basculante maintenue en position proche de l'horizontale, l'oxygène étant insufflé par une lance faisant un angle faible avec la surface du bain. La combinaison de la rotation de la cornue (30 tr/

mn) avec un débit convenable d'oxygène permet un échange calorifique et un contact bain-laitier favorables aux réactions d'affinage.

Procédé Martin-Siemens

Ce procédé d'affinage sur sole se pratique dans un four à réverbère de grande capacité, pouvant atteindre 600 t et chauffé par les flammes de combustion de gaz hydrocarbonés ou de fuel. Pour permettre la fusion de l'acier, il est nécessaire d'envoyer dans le four de l'air préchauffé dans le récupérateur de chaleur inventé par Siemens. Ce récupérateur, placé sous le four, est composé de chambres briquetées dans lesquelles circulent les gaz chauds provenant de la combustion ; lorsque ces briquetages sont suffisamment échauffés, un système d'inversion permet d'envoyer le courant d'air comburant à réchauffer. L'oxydation des éléments s'effectuant principalement par l'action du laitier, l'opération, de ce fait, demande de 8 à 10 heures. Suivant la nature des charges, le revêtement est basique ou acide, ce qui correspond à deux variantes du procédé.

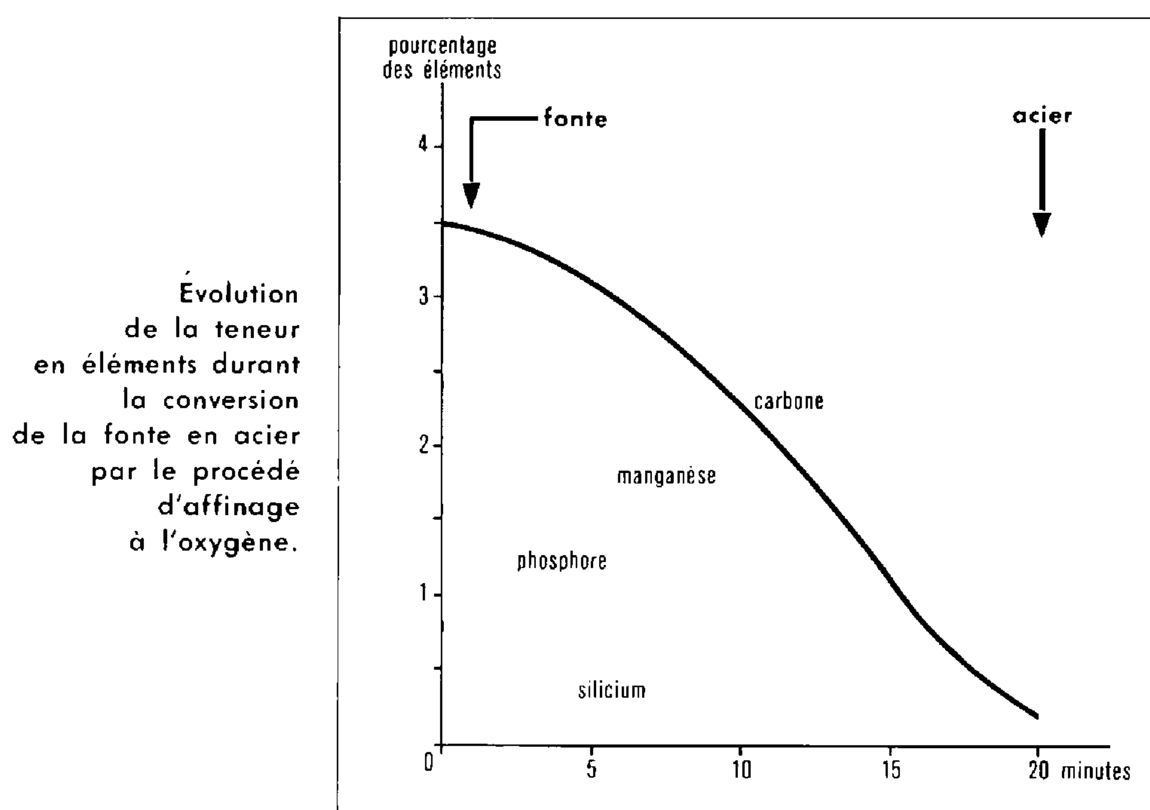
• *Procédé à marche basique.* C'est le plus courant. Lorsque le chargement est composé de fonte liquide, de riblons et de chaux (procédé aux riblons ou scrap process), l'affinage s'effectue à la fois par oxydation et par dilution des impuretés. Lorsque le chargement est composé de fonte liquide, de minerai et de chaux (procédé au minerai ou ore process), l'affinage par oxydation s'effectue par le laitier basique et par le minerai de fer, pauvre en silicium.

• *Procédé à marche acide.* Le chargement est généralement composé d'un tiers de fonte et de deux tiers de riblons. Il est indispensable de disposer de produits exempts de soufre et de phosphore.

Après décrassage, le bain doit être désoxydé et recarburé. En raison des variantes possibles et de la lenteur des réactions, plus facilement contrôlables, ce procédé possède une grande souplesse de production en fonction des approvisionnements en matières premières et permet l'élaboration directe d'aciers ordinaires à différentes teneurs en carbone ainsi que d'aciers spéciaux. Longtemps considéré comme le procédé donnant les aciers ordinaires de meilleure qualité, il est concurrencé et en régression par rapport aux procédés d'affinage à l'oxygène, qui permettent l'élaboration d'aciers de qualité équivalente à un prix de revient inférieur.

Procédé au four électrique

Utilisé pour la production d'aciers fins, d'aciers spéciaux, de ferro-alliages et de fontes synthétiques, il fait appel au four électrique à arc, type Héroult, à sole et à voûte non conductrices du courant. Ce four, généralement à trois électrodes en graphite ou en coke de pétrole traversant la voûte mobile, possède un revêtement réfractaire le plus souvent à caractère basique permettant la déphosphoration. Bien que d'un prix de revient encore élevé conditionné par le prix du courant électrique, ce procédé est de plus en plus employé en raison de nombreuses particularités : possibilité d'obtenir de hautes températures avec l'arc électrique, ce qui facilite les réactions ; atmosphère du four normalement réductrice ; réalisation de laitier oxydant pour l'élimination du phosphore et du silicium ; production de laitier réducteur pour l'élimination du soufre, cette désulfuration étant particulièrement appréciée dans ce procédé. Une opération au four électrique comporte en général l'introduction des charges en proportions variables (chaux, minerai de fer et de manganèse, oxyde de fer sous forme de battitures, riblons ou ferrailles et fonte), la fusion, l'oxydation du bain, le décrassage de la scorie oxydée, la désoxydation du bain par addition de produits carbonés, chaux et spath-fluor (laitier blanc), accompagnée de désulfuration, l'ajustement de la composition par les additions finales et la coulée. La capacité des fours électriques classiques, qui est de 30 à 100 t, atteint 400 t pour les fours U. H. P. (ultra-haute puissance).



Évolution de la teneur en éléments durant la conversion de la fonte en acier par le procédé d'affinage à l'oxygène.

Procédés spéciaux d'aciérie

Ceux-ci sont adaptés à l'élaboration de nuances particulières d'aciers ou conditionnés par des impératifs économiques régionaux.

• L'*élaboration de l'acier au creuset* (appelé improprement acier « fondu ») s'opère par fusion et affinage de fer et de fonte de haute pureté, dans un four électrique à induction à moyenne ou haute fréquence. L'acier ainsi élaboré est utilisé pour les outillages de qualité.

• L'*élaboration par refusion* sous laitier électroconducteur de l'acier à affiner, constituant l'électrode consommable, fait appel à un arc électrique qui passe à travers le laitier conducteur et protecteur du bain, ce qui permet un affinage par le contact intime de l'alliage liquide avec le laitier. On obtient ainsi des aciers de haute qualité pour les outils et les roulements.

• Le *procédé Ugine-Perrin* consiste à verser l'acier provenant d'une cornue Thomas dans une poche d'affinage contenant un laitier élaboré au préalable au four électrique. Le brassage de la masse et l'émulsion acier-laitier conduisent à un affinage recherché pour l'acier doux utilisé à la fabrication de tôles de carrosseries.

• Le *procédé Duplex* combine un affinage préalable au convertisseur Thomas ou au four Martin avec un affinage final au four électrique à arc.

• Le *procédé Talbot* est un procédé Martin semi-continu, un tiers approximativement de la charge étant coulé par cycle.

• Les *procédés de réduction directe* du minerai de fer, récents et nombreux, se développent industriellement dans des pays peu équipés en sidérurgie classique tels l'Amérique latine, la Grèce, l'Iran, l'Arabie, etc. Le principe de ces différents procédés consiste à réduire le minerai riche en fer pour obtenir directement du fer sous forme d'épongés ou de fragments (boulettes) utilisés pour l'élaboration d'aciers par refusion au four électrique avec des ferrailles. Deux groupes de procédés se distinguent par la nature du réducteur : soit solide (charbon), dans des fours à cuves verticaux ou tournants horizontaux, soit gazeux (hydrogène, gaz naturel, gaz naturel enrichi en vapeur d'eau ou en oxygène).

Procédés de coulée

Ceux qui sont utilisés en aciérie sont de trois types, suivant la qualité et le type de produit à obtenir.

• La *coulée classique en lingotières de fonte* est utilisée pour le moulage de lingots de quelques tonnes à 10 tonnes, qui sont ensuite forgés ou laminés. Exceptionnellement, on coule des lingots de 100 à 200 t pour le forgeage de très grosses pièces. L'affinage et le mode de refroidissement lors du lingotage conditionnent des qualités différentes d'aciers : l'acier est dit « effervescent » ou « mousseux » lorsqu'on laisse s'effectuer le dégagement des gaz dissous, ce qui entraîne un balayage des impuretés vers le cœur en laissant une peau saine favorable aux produits laminés ; l'acier est dit « calmé » lorsqu'on ajoute dans la poche de coulée des désoxydants (aluminium, silicium, titane) qui fixent les gaz, empêchent leur dégagement, d'où un refroidissement calme du lingot et une pureté d'ensemble plus homogène, mais il se forme en tête du lingot une poche qui doit être chutée (retassure) ; l'acier est dit « semi-calmé » ou « bloqué » lorsque le refroidissement, d'abord effervescent, est arrêté par un moyen chimique ou mécanique.

• La *coulée sous vide, sous atmosphère raréfiée* ou *sous atmosphère de protection* permet d'obtenir des aciers de qualité exempts de gaz (aciers à roulement, aciers inoxydables). On opère soit par dégazage de la poche de coulée placée dans une enceinte sous vide, soit par circulation du bain dans une chambre de dégazage, ou bien encore par écoulement du bain dans la lingotière placée dans une enceinte sous vide. Pour de plus faibles tonnages, le four à chauffage par induction et la lingotière sont placés dans une enceinte à air raréfié, ce qui permet un dégazage aussi bien durant la fusion qu'au moment de la coulée.

• La *coulée continue*, bien que pratiquée depuis longtemps pour les

métaux non ferreux, n'est apparue que vers 1950 pour l'acier. Son développement rapide a profondément modifié la transformation des semi-produits en simplifiant la gamme des opérations successives. En coulant directement des billettes, des blooms, des brames, des barres ou des tubes, on a supprimé les opérations coûteuses de manutention, de réchauffage et de laminage (blooming, dégrossissage).

Mini-aciéries

Ce sont des aciéries de taille réduite dont la caractéristique est d'élaborer directement l'acier et de le transformer en semi-produits spécifiques tels que fil machine, fers à béton, tubes ou bandes. Les installations d'une mini-aciérie comportent, pour une production annuelle de 100 000 à 400 000 t de semi-produits :
— une *unité d'élaboration de l'acier*, soit par réduction directe, soit au four électrique à arc alimenté en ferrailles et en concentrés préréduits ;
— une *unité de coulée continue* permettant la coulée directe de produits ébauchés ;
— une *unité de transformation* des produits ébauchés en semi-produits, par laminage à chaud ou à froid, ou par étirage.

Les mini-aciéries se sont développées récemment grâce à l'évolution des procédés de réduction directe des minerais, de préréduction, de fusion au four électrique à ultra-haute puissance, de coulée continue et de laminage à grande vitesse. À l'inverse des aciéries traditionnelles, leur implantation se situe plus particulièrement dans des régions de consommation des semi-produits.

Procédés de mise en forme des produits

Pour atteindre le stade des semi-produits mis en état de commercialisation, des opérations de formage mécanique sont nécessaires et leur succession est adaptée à la nature, à la forme et aux dimensions des produits finaux. À partir des lingots d'acier, les principales opérations sont les suivantes :
— le réchauffage des lingots dans des fours Pits verticaux ;
— le laminage à chaud des lingots (train blooming) pour l'obtention des blooms et des brames ;
— le laminage à chaud des blooms et des brames réchauffés (train dégrossisseur gros, moyen ou petit) ;
— le laminage à chaud ou à froid sur des trains finisseurs spéciaux adaptés au type de produit (train à rails, train à profilés, train à fil machine, train à tôles fortes, train à tôles fines, train à bandes, train à feuillard, etc.).

Une grande diversité de produits est obtenue grâce à la variété de types de laminoirs provenant de leurs dimensions, de la forme des cylindres (lisses, plats, bombés, cannelés), du nombre de cylindres par train (duo, trio, quarto, multicylindres type Sendzimir à 20 cylindres), du fonctionnement à chaud (de 900 à 1 200 °C) ou à froid, de la disposition des cages côte à côte ou les unes derrière les autres et de la succession des phases de laminage en continu ou par passes discontinues.

Des opérations annexes, dites « de parachèvement », participent à la fabrication des semi-produits sous diverses formes :
— opérations mécaniques telles que le dressage des barres, le cisaillage, le refendage, le planage des tôles, l'écriquage, etc. ;
— traitements thermiques de chauffage avant déformation mécanique, de recuit physico-chimique, de recuit de normalisation ou de détente, de trempe et de revenu (barres, rails) ;
— opérations chimiques de décapage et dégraissage ;
— opérations thermochimiques de plombage, d'étamage, de galvanisation ;
— opérations de revêtements électrolytiques par cuivrage, laitonnage, étamage, nickelage, etc. ;
— opérations de recouvrement superficiel, principalement sur tôles, bandes et feuillards (laques, vernis, plastiques).

Les ébauches de pièces de grandes dimensions (arbre de turbine) sont obtenues à partir de lingots par forgeage à chaud à la presse ou au marteau-pilon, par opérations successives de réchauffage et de déformation.

R. Le R.

▶ *Acier / Coulée / Élaboration des métaux et alliages / Électrométallurgie / Fer / Fonderie / Fonte / Forgeage / Four / Laminage / Métallurgie / Revêtement de surface / Traitement thermique.*

🕮 G. Collet et P. Dibos, *la Fonte* (Baillière, 1931). / G. R. Bashforth, *The Manufacture of Iron and Steel* (Londres, 1948-1951 ; 2 vol.). / C. Chaussin et G. Hilly, *Métallurgie, t. II : Élaboration des métaux* (Dunod, 1949 ; 8e éd., 1972). / J. Ferry et R. Chatel, *l'Acier* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1953 ; 2e éd., 1959). / H. Bourdon, *Aciéristes et fondeurs : le four électrique basique* (Dunod, 1957). / L. Colombier, *Métallurgie du fer* (Dunod, 1957). / H. Lecompte, *Cours d'aciérie* (Éd. de la Revue de métallurgie, 1962). / B. Gille, *Histoire de la métallurgie* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1966). / *La Fonte et l'acier* (Dunod, 1970).

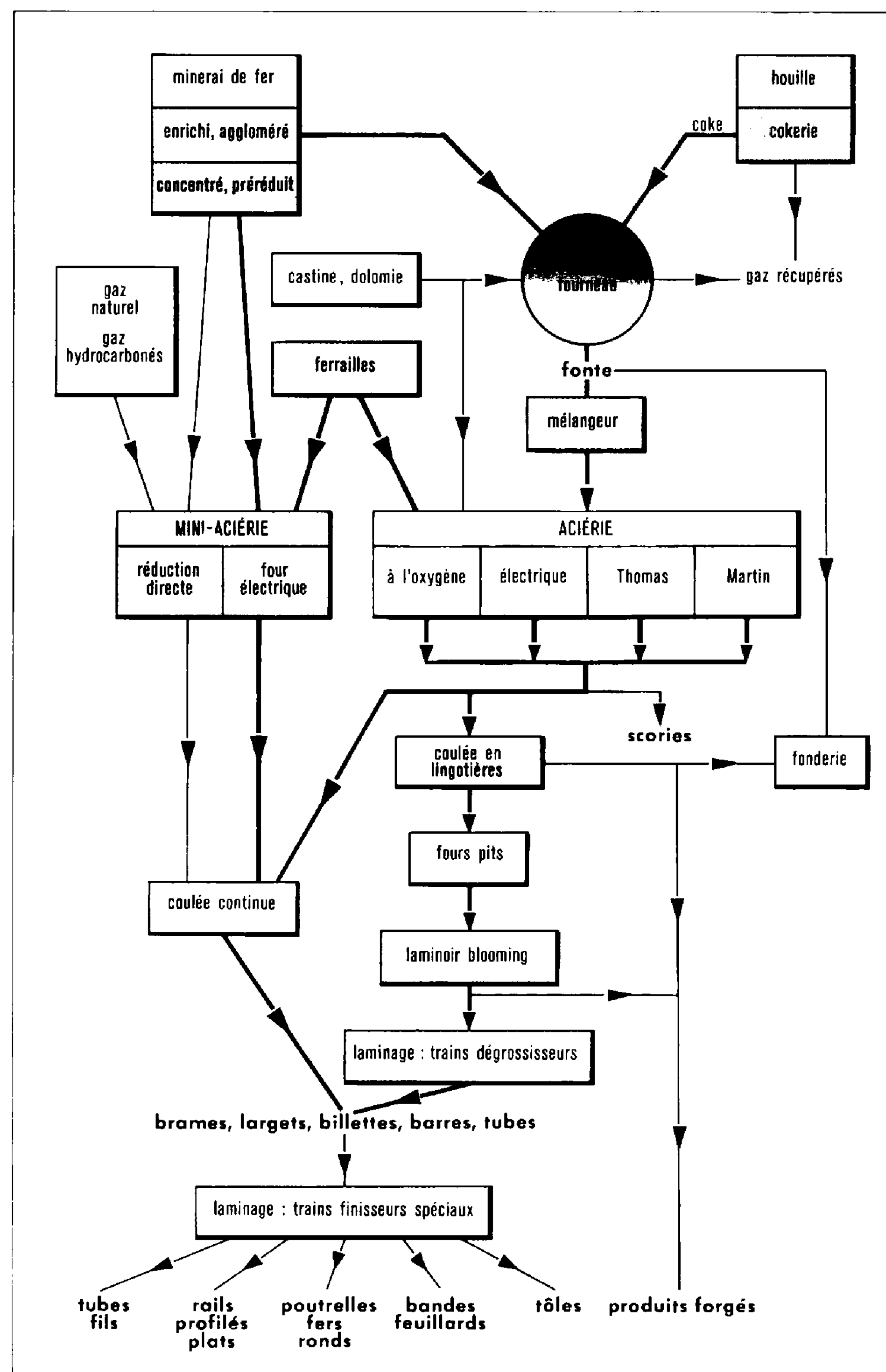


Schéma des opérations sidérurgiques.

Les principales sociétés de sidérurgie

(V. aussi MÉTALLURGIE.)

Aciéries réunies de Burbach, Eich, Dudelange *(A. R. B. E. D.), société luxembourgeoise constituée en 1882 sous la dénomination de Société anonyme des hauts fourneaux et forges de Dudelange et qui a pris son nom actuel à la suite de sa fusion en 1911 avec la société des Forges d'Eich, Le Gallais Metz et Cie créée en 1865 et avec la société des Mines du Luxembourg et des Forges de Sarrebruck, fondée en 1856. En 1967, A. R. B. E. D. absorbe une autre société luxembourgeoise, la société Hadir. Très continentale, son activité est complétée par l'exploitation d'une usine sur l'eau, en Belgique, par le biais de sa filiale Sidmar, dont elle détient 51 p. 100 du capital. Ainsi, le groupe, dont cinq usines assurent la fabrication des produits de base et de semi-produits, est-il l'un des premiers de son secteur en Europe.*

Armco Steel, *société sidérurgique américaine fondée en 1900 sous la dénomination de The American Rolling Mill Co. Située au tout premier rang des affaires américaines de sidérurgie, cette société est un groupe industriel intégré. Extraction de matières premières, production d'acier et de demi-produits constituent les différents éléments de la chaîne de ses fabrications. Le groupe absorbe en 1958 la National Supply Company et, en 1969, la société Hitco, qui, en lui apportant leurs spécialités (matériel de forage et structures en fer pour l'aéronautique), lui permettent de développer la gamme de ses productions. Quatre divisions regroupent les activités de l'ensemble réparties sur le territoire des États-Unis : la division « acier », qui produit près de 9 millions de tonnes, la division « demi-produits », la division « biens d'équipement pétroliers » et la division « structures métalliques ». Une cinquième division coordonne les activités*

internationales du groupe.

Bethlehem Steel Corporation, *société américaine fondée en 1904. Son activité principale est la fabrication et la vente de fer et d'acier sous forme de feuillards, de bandes, de profilés, de plaques ou de fils. Les demi-produits (tubes, pièces d'assemblage, poutrelles de renforcement) s'intercalent entre les produits de base et les biens d'équipement (matériel ferroviaire, structures métalliques pour le génie civil) ou la grosse chaudronnerie (construction, navale, réservoirs). Pour diversifier et développer ses activités de base, ce groupe, qui est le deuxième de l'industrie sidérurgique aux États-Unis, s'intéresse aux transports de minerais, à la production de matières plastiques et même à la promotion immobilière. Avec une production annuelle de plus de 18 Mt, Bethlehem Steel Corporation est l'un des « géants » de la sidérurgie mondiale. Treize aciéries implantées aux États-Unis, six usines de transformation, sept chantiers navals et une trentaine d'autres usines lui permettent de réaliser un chiffre d'affaires de plus de 3 milliards de dollars.*

British Steel Corporation, *société anonyme britannique créée en 1967 par la loi sur le fer et l'acier et constituée par les apports de quatorze sociétés sidérurgiques privées. Un plan de réorganisation et de développement établi jusqu'en 1972, et suivi à cette date d'un second plan d'investissements prévu sur dix exercices, place la British Steel Corporation parmi les tout premiers producteurs d'acier dans le monde. En 1971, la nationalisation de la gestion du groupe conduit à la création de six divisions spécialisées par produit et réparties géographiquement en six régions. La division « aciers », rattachée à la région de Glasgow, produit des billettes, des blooms, des palplanches, des barres et autres produits en acier. La division « aciers spéciaux », qui fabrique les mêmes produits, mais en aciers spéciaux, dépend de la région de Sheffield. Installée dans la région de Cardiff, la division « trains à bandes » produit en particulier l'ensemble des tôles et feuillards de diverses épaisseurs que ce procédé permet de réaliser. La division « tubes » concentre ses productions dans la région de Corby. La division « génie civil », sise à Bedford, produit toutes les structures et charpentes nécessaires au génie civil. Enfin, une division annexe à l'activité sidérurgique, la division « produits chimiques », implantée dans la région de Chesterfield, fournit divers produits chimiques de base dont certains dérivés du pétrole. Toutes ces divisions intègrent la fabrication des produits semi-finis. Mais les produits de base concentrent l'essentiel de l'activité du groupe, dont la production annuelle de 25 à 30 Mt d'acier le situe au premier rang en Europe.*

Cockerill-Ougrée-Providence (Société anonyme), *société belge constituée en 1955 par voie de fusion de la société anonyme John Cockerill, de la société anonyme d'Ougrée-Marihaye et de la société anonyme Compagnie des fers blancs et tôles à froid Ferblatil. En 1966, elle prend sa dénomination actuelle après absorption de la Société anonyme des laminoirs, hauts fourneaux, forges, fonderies et usines de La Providence et devient l'un des plus importants groupes sidérurgiques européens. Elle renforce encore sa position en se rapprochant en 1969 de la firme belge Esperance-Langdoz, puis en fusionnant en 1970 avec cette affaire. Dès lors, le groupe, qui produit plus de 7 Mt d'acier, se place parmi les cinq premiers producteurs européens. Sa production, totalement intégrée de la mine de coke à la fabrication de demi-produits, est assurée par quatre groupes d'usines, dont deux sont situés dans le nord de la France. Une quarantaine de filiales complètent les actifs de cet ensemble sidérurgique.*

Denain Nord-Est-Longwy, *société française dont la fondation remonte à 1881 sous la dénomination de Société anonyme des forges et aciéries du Nord et de l'Est, laquelle a absorbé en mai 1966 la société Denain-Anzin, prenant alors le nom de Denain Nord-Est, puis, à la fin de l'année 1966, la Société de Pont-à-Vendin et les Aciéries de Longwy, pour adopter sa dénomination actuelle. En 1968, la société de distribution Longométal est absorbée à son tour, puis les Mines de fer de Segré. Les nombreuses filiales détenues par les trois principales sociétés fondatrices, Denain-Anzin, Forges et aciéries du Nord et de l'Est et Aciéries de Longwy, sont ainsi regroupées sous l'autorité d'une même société holding. Après la fusion des deux filiales, Usinor et Lorraine-Escaut, la principale société d'exploitation du groupe est désormais l'Union sidérurgique du nord et de l'est de la France (Usinor). Aux côtés d'Usinor se trouve Vallourec, premier producteur français de tubes. Une quarantaine de sociétés plus modestes complètent le holding sidérurgique français, dont la création constitue l'exemple financier du plan de restructuration de l'industrie sidérurgique française entrepris en 1966.*

Estel N. V. Hoesch-Hoogovens, *société néerlandaise créée en 1972 par la fusion de la société Koninklijke Nederlandsche Hoogovens en Staalfabrieken N. V., Ijmuiden, première affaire sidérurgique des Pays-Bas, et de la société allemande Hoesch-AG. Le capital de la nouvelle société est détenu à parts égales par les deux groupes qui l'ont constituée. Estel détient elle-même une participation de 100 p. 100 dans deux filiales. L'une, la société d'exploitation Hoogovens, bénéficie du développement des activités sidérurgiques de base du groupe et dispose des installations « sur l'eau » de l'ancienne société néerlandaise. L'autre, la société d'exploitation Hoesch, s'oriente vers la transformation en demi-produits. L'origine de la société allemande Hoesch-AG. remonte à 1871. Réorganisée en 1952, elle absorbe en 1966 la société Dortmund-Hörder Hüttenunion AG. pour former le deuxième groupe sidérurgique allemand. Constituée en 1918, la société néerlandaise Hoogovens collabore, dès 1966, étroitement avec Hoesch-AG. et devient le principal actionnaire du groupe allemand, avec 15 p. 100 du capital. Le groupe Estel N. V. Hoesch-Hoogovens assure la fabrication de toute la gamme de la sidérurgie de base : tôles, feuillards, profilés, billettes, ainsi que celle des demi-produits de forge : tubes, structures, arbres, pièces matricées, etc. Avec une production de plus de 11 Mt, il se situe au troisième rang en Europe derrière la société britannique British Steel et la société allemande August Thyssen-Hütte.*

Italsider, Alti Forni e Acciaieri Riunite Ilva e Cornigliano, *société italienne contrôlée par le holding d'État Finsider, qui détient près de 52 p. 100 de son capital, et constituée en 1897 sous la dénomination Alti Forni e Fonderia di Piombino. Devenue la première affaire sidérurgique d'Italie, elle adopte successivement plusieurs dénominations et, en 1961, à la suite de l'absorption de la société Ilva e Cornigliano, elle-même filiale de Finsider, la dénomination actuelle est enregistrée. En 1964, la réorganisation d'une partie des actifs de l'État italien aboutit à l'apport par l'ENEL (Ente nazionale per l'energia elettrica) à Italsider de quatre sociétés productrices d'électricité. Poursuivant la diversification de ses activités, Italsider absorbe en 1966 la Società Meridionale Azoto, la Società Immobiliare Borgo et la Società Italiana Gestioni Immobiliare per Azioni-Sigim. D'autre part, une société minière, une société de transport maritime et deux sociétés spécialisées dans la première transformation du fer lui apportent leurs actifs. En 1967 et 1968, quatre nouvelles sociétés sont absorbées. L'important effort de restructuration financière observé sur plusieurs années est parachevé sur le plan industriel par la mise en chantier d'une usine sidérurgique gigantesque, à Tarente, qui utilise le minerai importé par mer.*

Jones and Laughlin Steel Corporation, *société sidérurgique américaine créée en 1853. Le complexe industriel qu'elle représente est le quatrième aux États-Unis. Fournissant toute la gamme des produits et semi-produits en acier, le groupe, qui possède dans ce domaine une très forte position et qui s'intéresse également à la fabrication de containers de toute dimension, bénéficie d'une situation de premier plan sur le marché national et international. Au début de l'année 1974, il connaît cependant quelques difficultés en raison d'un procès intenté par le dépositaire aux États-Unis du brevet autrichien de production de l'acier à l'oxygène, la société Kaiser Industries, confirmée ultérieurement dans ses droits par la Cour fédérale.*

Krupp (Friedrich Krupp Hüttenwerke AG.), *société allemande constituée en 1953 et ayant alors pour objet la gestion de ses participations dans les différentes entreprises minières et sidérurgiques du groupe Krupp, après son démembrement. L'absorption de quatre sociétés sidérurgiques en 1959 lui rend une activité d'exploitation qui la situe parmi les principales affaires de ce secteur en Allemagne. En 1965, elle fusionne avec Bochumer Verein für Gussstahlfabrikation AG. et installe son siège social à Bochum. En 1969, elle apporte son activité minière à Ruhrkohle AG. et ne conserve qu'une activité métallurgique. Enfin, en 1970, elle passe un accord avec August Thyssen-Hütte AG. pour tout ce qui concerne le laminage. Quatre centres industriels — situés à Bochum, Rheinhausen, Düsseldorf et Hohenlimburg — assurent la fabrication des aciers de différents types, de fonte brute, de profilés, de demi-produits et de pièces forgées.*

Nippon Kokan Kabushiki Kaisha, *société nippone créée en 1912. Sa production annuelle d'environ 10 Mt la situe au niveau des toutes premières affaires sidérurgiques mondiales, derrière la société japonaise Nippon Steel, la société américaine United States Steel Corporation et la société britannique British Steel Company. Bien qu'occupant une position dominante dans la fabrication des tubes d'acier, elle s'intéresse également au bâtiment avec les structures métalliques et les charpentes, à la construction navale, à la construction mécanique et à l'industrie chimique. Le groupe possède un petit nombre d'usines extrêmement modernes dont la principale est située à Fukuyama ; sa capacité de production, de l'ordre de 6 Mt, est à elle seule équivalente à celle de certains groupes européens. Deux autres usines, situées à Kawasaki et Mizue, produisent plus de 2 Mt d'acier par an.*

Nippon Steel Corporation, *société nippone née en 1970 de la fusion des deux plus importantes sociétés sidérurgiques japonaises : la Yawata Iran and Steel Company et la Fuji Iron and Steel Company. Ce groupe, qui constitue la première affaire mondiale*

de sidérurgie, assure la production de plus de 35 Mt d'acier, soit l'équivalent de la production nationale de certains des plus importants pays producteurs occidentaux. Pour ne pas enfreindre la loi antitrust qui intéresse l'économie japonaise, il a dû céder un certain nombre de ses activités ; c'est ainsi que les hauts fourneaux pour fonderie de Higashida ont été apportés à la société Kobe Steel Works Ltd, et l'usine à rails de Kamaishi à Nippon Kokan. Contrairement à certains de ses principaux concurrents mondiaux, le groupe Nippon Steel n'intègre pas en aval de sa production d'acier la fabrication d'équipements complets. Seuls les demi-produits, tels que les rails, les poutres, les structures portantes, les profilés, complètent sa production d'acier brut. Toutefois, par l'intermédiaire de filiales, le groupe déborde le cadre de la sidérurgie, mais l'ensemble de ses activités externes reste limité. La production d'acier est assurée par un ensemble industriel qui se situe, sur le plan technologique, parmi les plus modernes du monde. Onze mines, dont la majorité disposent de hauts fourneaux à oxygène ou de hauts fourneaux électriques, offrent une capacité de production de plus de 40 Mt d'acier. À l'instar de l'ensemble des groupes de l'industrie sidérurgique japonaise, Nippon Steel Corporation s'approvisionne en matières premières sur les marchés étrangers. Ses principaux fournisseurs sont, pour le minerai de fer, l'Australie, l'Inde, l'Amérique du Sud et l'Afrique ; pour le coke, l'Australie, les États-Unis et le Canada, le marché japonais fournissant moins de 20 p. 100 du coke qui lui est nécessaire et moins de 1 p. 100 du minerai de fer.

Sacilor, Aciéries et Laminoirs de Lorraine, *société française créée en 1973 et constituant l'un des premiers groupes sidérurgiques européens. En fait, elle est le fruit d'une lente restructuration qui débute en 1968. À cette époque, les principales affaires sidérurgiques européennes essaient de s'installer près de la mer, soit en s'associant à une affaire déjà établie près de la mer, soit en s'associant à une affaire déjà fixée près d'un port, tel le groupe allemand Hoesch associé à Hoogovens, ou bien encore en créant de toutes pièces une usine « sur l'eau ». Le 1er janvier 1968, la sidérurgie lorraine se concentre : De Wendel et Cie, l'Union sidérurgique lorraine Sidelor et la Société mosellane de sidérurgie se regroupent au sein de la société Wendel-Sidelor. Toutes les usines du groupe sont situées dans les vallées de la Fentsch, de l'Orne et de la Moselle. Wendel-Sidelor et Sacilor fabriquent des produits longs, et la Société lorraine de laminage continu, Sollac, des produits plats. Mais cette complémentarité de fabrication n'est pas suffisante pour atteindre la rentabilité. C'est pourquoi le groupe fonde par l'intermédiaire de sa filiale Sollac la Société lorraine et méridionale de laminage continu (Solmer), installée à Fos-sur-Mer. Le 1er juillet 1973, Wendel-Sidelor absorbe sa filiale Sacilor et permet ainsi le regroupement de la fabrication des produits longs dans une seule société : Sacilor. Le regroupement s'étend aux anciennes sociétés mères des deux groupes, d'une part De Wendel et Cie, devenue Wendel S.A., d'autre part Sidelor-Mosellane. Le capital de la nouvelle société Sacilor est donc réparti entre les actionnaires de Wendel S. A. et de Sidelor-Mosellane, c'est-à-dire la Compagnie lorraine industrielle et financière, la Société anonyme de participations et d'entreprises (S. A. P. E.) appartenant à la compagnie de Saint-Gobain-Pont-à-Mousson, Marine-Firminy et divers autres actionnaires. Le plan de réorganisation, qui commence en 1971 au sein du groupe Wendel-Sidelor, permet à Sacilor de bénéficier d'un matériel de production très modernisé. Les moyens de contrôle et de régulation dont disposent les fours, la méthode de production d'acier « à l'oxygène » permettent une production annuelle de plus de 8 Mt d'acier brut. Spécialisée dans la fabrication des produits plats, la filiale Solmer ajoute à cette production plus de 3 Mt de tôles, qui sont livrées à Sollac, à Usinor et, pour 5 p. 100, au groupe allemand Thyssen-Hütte.*

Società Finanziaria Siderurgica Finsider, *société italienne constituée en 1937 dans le cadre du décret de réorganisation de l'économie italienne. Filiale de l'Istituto per la Ricostruzione Industriale (IRI), Finsider détient elle-même la majorité des actions composant le capital de la première société exploitante du secteur, Italsider. Le rôle de la société holding Finsider est, en fait, de gérer l'ensemble des participations qu'elle détient dans le secteur de la sidérurgie et de fournir l'assistance financière dont peut avoir besoin l'une ou l'autre des affaires contrôlées. Parmi celles-ci se trouvent, outre Italsider, Terni Industrie Siderurgiche, filiale exploitante du secteur acier de la société Terni, absorbée en 1965, Breda Siderurgica, Costruzione Metalliche Finsider, la Société anonyme des mines de fer de Mauritanie, détenue conjointement avec le groupe américain Armco Steel, toutes affaires appartenant au secteur de la sidérurgie. Dans celui de la construction électrique, Finsider possède une participation majoritaire dans Terni-Società per l'Industria e l'Elettricità. Dans le domaine des matériaux de construction, le groupe a également une filiale importante : Cementir (Cementerie del Tirreno). Une quarantaine d'autres sociétés complètent les actifs de Finsider, qui se situe ainsi parmi les tout premiers groupes industriels et financiers d'Italie.*

Stahlwerke Südwestfalen AG., Geisweid-Hüttental, *société allemande constituée en 1951, lors de la décartellisation de l'industrie sidérurgique en Allemagne, par la fusion de deux affaires de moyenne importance : Hüttenwerk Geisweid AG. et Stahlwerk Hagen AG. Ultérieurement, deux autres sociétés ont fait apport de leurs aciéries au groupe, qui devient ainsi l'une des premières affaires d'importance moyenne en Europe, avec une production annuelle de plus d'un million de tonnes d'acier.*

Steel Company of Canada Ltd (The), *société canadienne fondée en 1910 à la suite de la fusion de plusieurs sociétés sidérurgiques. Bénéficiant d'une structure très intégrée, le groupe possède des mines de fer, des mines de coke, transforme le minerai et fabrique de nombreux produits finis et semi-finis. Les principales productions concernent les aciers pour l'industrie automobile et les fers-blancs de toutes qualités. L'installation de hauts fourneaux, de batteries de fours à coke, de trains à blooms et de laminoirs a permis de quintupler la production d'acier depuis 1945, la quasi-totalité de ces investissements ayant été financés par les fonds propres de la société. Cet effort financier ne l'a pas empêchée de prendre le contrôle de la société Page Heney Tubes et de ses filiales Welland Tubes et Camrose Tubes. À l'heure actuelle, le groupe produit et commercialise environ 3 Mt d'acier, des tubes, des fils industriels, des clous, des vis et des clôtures, à travers l'exploitation d'une quinzaine d'usines, de six filiales principales situées au Canada et de six filiales étrangères réparties entre l'Europe et l'Amérique du Sud.*

Sumitomo Métal Industries Ltd, *société nippone dont l'activité, qui remonte au XVIe s., en fait l'une des plus anciennes dans le monde. En réalité, le groupe sidérurgique prend naissance en 1901 sous la dénomination de Sumitomo Steel Foundry, puis fusionne en 1935 avec la société Sumitomo Copper Works, fondée en 1897, et adopte alors sa raison sociale actuelle. Entre 1953 et 1963, il poursuit sa restructuration : l'activité sidérurgique est renforcée par l'absorption en 1953 de Kokura Steel Manufacturing. En revanche, de 1959 à 1963, les activités non proprement sidérurgiques sont dissociées : en 1959, la production de cuivre et d'aluminium retrouve son indépendance dans la société Sumitomo Light Metal ; puis, en 1961, c'est le tour du département aéronautique et, en 1963, celui du département de matériel électromagnétique. Désormais, le groupe, qui est devenu l'une des toutes premières affaires sidérurgiques du Japon, se consacre exclusivement à la production de l'acier.*

Thyssen-Hütte (August Thyssen-Hütte AG.), *société allemande fondée en 1890 par August Thyssen, absorbée en 1926 par Vereinigte Stahlwerke AG., puis transformée en société anonyme en 1953 dans le cadre de la réorganisation de l'industrie minière en Allemagne. Cette société se situe au centre d'un groupe de quatre sociétés : Thyssen Niederrhein AG., Hütten und Walzwerke, située à Oberhausen, Deutsche Edelstahlwerke, située à Krefeld, et Thyssen Handelsunion, établie à Düsseldorf. En 1970, un accord avec Mannesmann permet à August Thyssen de reprendre les activités de laminage de son partenaire, cependant que l'activité « tubes » est apportée à une filiale commune, la Mannesmannröhren-Werke. Parallèlement à cette opération, la société Mannesmann Stahlblechbau, spécialisée dans la transformation de la tôle d'acier, est absorbée. Sur le plan international, August Thyssen-Hütte AG. prend une participation de 19 p. 100 dans le capital d'une société néerlandaise en 1971, la société NKF Staal, puis une participation de 5 p. 100 dans la société française Solmer. En 1973, le groupe allemand devient la première affaire continentale par le contrôle du groupe Rheinstahl, qui lui permet d'étendre ses activités à la construction de grosse mécanique. Sa production totale annuelle est de l'ordre de 12 Mt d'acier.*

United States Steel Corporation, *société américaine créée en 1901 par le banquier J. P. Morgan. L'affaire est alors un holding financier qui contrôle les sociétés sidérurgiques Carnegie Steel Company, Federal Steel Company, National Tube Company, American Sheet Steel Company, American Steel and Wire Company soit plus de la moitié de l'industrie sidérurgique des États-Unis. En 1952, elle commence à exercer directement une activité de fabrication, à la suite, de l'absorption de plusieurs de ses filiales. Aujourd'hui, l'ensemble de ses productions offre une structure très intégrée : extraction minière, production d'acier, fabrication de demi-produits et construction de biens d'équipement s'inscrivent dans un processus de production continu. Toutefois, la production et la vente d'acier continuent de fournir plus de 80 p. 100 de son activité. En effet, avec plus de 30 Mt produites chaque année, le groupe, qui est devenu la première affaire sidérurgique des États-Unis, fournit près du quart du marché américain. Sa production est spécialement orientée sur les produits lourds, les tôles fortes et les produits de base. D'autre part, l'acquisition d'intérêts dans une société cimentière, Universal Atlas Cement, a amené cette entreprise à s'intéresser à la construction d'ou-*

vrages d'art et de maisons d'habitation ainsi qu'à la promotion immobilière.

Union sidérurgique du nord et de l'est de la France, Usinor, *société anonyme française créée en 1948. Devenue l'un des plus grands groupes européens de la sidérurgie, elle obtient une forte rentabilité de ses installations industrielles et des capitaux investis. Son succès financier passe par la réussite de la réorganisation du groupe entreprise en 1966, date à laquelle ses fondateurs, la société Denain-Anzin et la Société anonyme des Forges et Aciéries du Nord et de l'Est, regroupent tous leurs actifs au sein de la société Denain-Nord-Est-Longwy, cependant qu'Usinor absorbe simultanément un autre grand producteur du secteur, la société Lorraine-Escaut. En 1967, la société apporte à Vallourec son activité « Tubes » pour se consacrer à la fabrication de produits longs et de produits plats, ces derniers représentant les deux tiers de sa production. Puis elle décide de doubler la capacité de l'usine de Dunkerque, qui est son établissement le plus moderne parmi les dix qu'elle possède, répartis dans le nord et l'est de la France. Elle détient, à égalité avec Sollac, une part importante du capital de Solmer, Société lorraine et méridionale de laminage continu, constituée à Fos-sur-Mer. Disposant d'un grand nombre de filiales présentes dans une gamme de secteurs allant de l'extraction des matières premières à la commercialisation des produits fabriqués par le groupe, Usinor dispose, sans compter Solmer, d'une capacité de l'ordre de 12 Mt d'acier brut par an et dépasse le tiers de la production nationale, se plaçant ainsi au premier rang de la sidérurgie française.*

J. B.

Sienkiewicz (Henryk)

Écrivain polonais (Wola Okrzejska 1846 - Vevey, Suisse, 1916).

Sienkiewicz naît d'une famille de petite noblesse, à la campagne, dans la région de Podlasie. À Varsovie, dès l'âge de douze ans, il entreprend des études (droit, médecine, histoire, philologie) qu'il n'achèvera pas. Ses débuts littéraires (*En vain*, 1870) s'inspirent de cette période mouvante.

D'une carrière de journaliste et d'auteur de feuilletons, écrits sous le pseudonyme de LITWOS, il passe à celle de nouvelliste (*Idylle mazovienne, le Vieux Serviteur*, 1875 ; *Esquisses au fusain*, 1877), puis de romancier.

En 1876, Sienkiewicz voyage en Amérique (*Lettres du voyage en Amérique*, 1878) et en Europe, à Paris, où il écrit les *Lettres de Paris*, des feuilletons et des nouvelles (*Petit Jean le musicien*, 1880 ; *l'Ange*, 1882), et en Italie, où il compose *le Journal d'un précepteur de Poznań* (1880), qui peint la russification des jeunes Polonais.

C'est à son retour en Pologne qu'il devient célèbre. De graves soucis financiers et la maladie mortelle de sa première femme l'obligent à continuer son métier de journaliste et à publier dans des périodiques ses nouvelles (*le Gardien du phare*, 1880 ; *Bartek le vainqueur*, 1882) et ses romans. Il travaille à son ouvrage fondamental, la *Trilogie*, œuvre historique sur le XVII[e] s. polonais. La première partie, *Par le fer et par le feu*, qui traite des guerres menées contre les Cosaques, paraît d'abord, comme d'ailleurs la plupart de ses ouvrages, en feuilletons dans la presse (1883-84 ; 1[re] éd., 1884) ; la deuxième partie, *le Déluge*, peint l'invasion suédoise sur les terres polonaises (1[re] éd., 1886). La *Trilogie* suscite aussitôt dans les milieux littéraires de vives discussions sur sa valeur historique : la « querelle » entre ses partisans et ses critiques continue d'ailleurs aujourd'hui. Sienkiewicz répond aux attaques dans son essai *Sur le roman historique*. Dès 1885, il fait, pour sa santé, de fréquents séjours à Kaltenleutgeben près de Vienne ; c'est là qu'il écrit la troisième partie de la *Trilogie, Messire Wołodyjowski* (1888), qui s'achève sur la victoire des Polonais à Chocim contre les Turcs.

En 1886, Sienkiewicz entreprend un nouveau voyage en Turquie, en Grèce et en Italie, puis, deux ans plus tard, en Belgique, en Espagne et en France. Les courants réalistes et psychologiques européens marquent alors ses deux romans de mœurs contemporaines : *Sans dogme* (1891) et *la Famille Polaniecki* (1895). D'autres voyages encore : Biarritz, l'Italie, l'Afrique, où il écrit ses *Lettres de l'Afrique* (1892) et d'où, tombé malade, il doit revenir dans son pays.

En 1896, *Quo vadis*, récit historique sur les premiers temps du christianisme dans l'Empire romain, lui apporte une réputation universelle. Son dernier roman, *les Chevaliers Teutoniques* (1900), développement d'un épisode des guerres menées depuis des siècles avec la Prusse, constituera une sorte de prologue à sa grande trilogie.

Dès lors, Sienkiewicz écrit peu : il participe activement à la vie sociale et politique de son pays et lutte contre la germanisation de la Posnanie. En 1900, il reçoit, en don national, la résidence d'Oblęgorek, près de Kielce ; le prix Nobel le couronne en 1905.

La Première Guerre mondiale le surprend en Suisse : avec Ignacy Paderewski (1860-1941), il forme le Comité pour les victimes de guerre en Pologne, mais il meurt bientôt à Vevey. Ses cendres seront ramenées solennellement à Varsovie en 1924.

K. S.

M. Kosko, *la Fortune de « Quo Vadis ? » de Sienkiewicz en France* (Champion, 1935 ; 2[e] éd. *Un best-seller de 1900, « Quo Vadis ? »*, Corti, 1961). / A. Stawar, *l'Œuvre de Henryk Sienkiewicz* (en pol., Varsovie, 1960). / J. Krzyanowski, *la Vie de Henryk Sienkiewicz* (en pol., Varsovie, 1968).

Sienne

En ital. SIENA, v. d'Italie, en Toscane, au sud de Florence ; 66 000 hab. *(Siennois)*.

L'histoire

La naissance de la commune

Centre étrusque (Sena Etruriae), colonie romaine (Sena Iulia) érigée par Auguste, Sienne doit ensuite son importance à l'insécurité que les musulmans font régner le long du littoral à la suite des invasions barbares. Pèlerins, prélats et fonctionnaires de l'Europe du Nord et du Nord-Ouest renoncent alors, pour se rendre à Rome, à emprunter la *Via Aurelia* dans son tracé méridional au sud de Pise. Ils bifurquent vers Sienne, où convergent également deux autres routes de première importance : d'une part, la *Via Francigena*, qui traverse Nevers, Lyon, le Mont-Cenis, Gênes et Lucques ; d'autre part, la route qui, depuis Bologne et par le col de la Futa et Florence, capte le trafic de la *Via Emilia* ainsi que celui qui provient de Venise.

Sienne, devenue le siège d'un évêché et la résidence d'un gastald lombard au VIII[e] s., puis d'un comte franc au IX[e] s., est gouvernée au XI[e] s. par le comte impérial et par l'évêque, ce dernier recevant même de l'empereur germanique Henri III (1039-1056) la souveraineté sur la ville vers 1053-1056. Mais, au XII[e] s., celle-ci se constitue en commune. La ville est gouvernée par des consuls à partir de 1125 (on en comptera trois, dont un du peuple au milieu du XII[e] s.), puis par un podestat après 1199.

Partant alors à la conquête du diocèse, ou « contado », elle fait réduire tour à tour, par les milices urbaines, les châteaux des grandes familles féodales qui en contrôlaient une partie (Ardengheschi, Pannochieschi, Aldobrandeschi, etc.) et, dans le même dessein, elle assujettit les petites villes telles que Montalcino, Grosseto, qui domine la Maremme toscane, Radicofani, dont les passes contrôlent la route de Rome, Montepulciano, à l'entrée du Val di Chiana. Mais elle ne parvient presque jamais à contrôler Poggibonsi, à 25 km au nord sur la route de Florence, cité guelfe dont les milices établies dans cette agglomération menacent ainsi directement sa propre banlieue et l'obligent, pour se couvrir, à fortifier Monteriggioni et à se déclarer gibeline, donc à adhérer au parti impérial pour mieux résister aux ambitions de sa voisine.

Les compagnies siennoises du XIII[e] s.

Une telle attitude n'empêche pas Sienne de nouer des liens étroits avec la Cour pontificale, à laquelle ses marchands prêtent des fonds et procurent de nombreux produits. Ces marchands, qui sont organisés en « compagnies » associant nobles et non nobles *(popolani)*, entretiennent des représentants permanents aux foires de Champagne. Depuis le début du XIII[e] s., ils y achètent les draps français et flamands qu'ils commercialisent ensuite à Sienne ; en même temps, ils s'y font rembourser des prêts consentis sur place et dont le paiement est stipulé en une monnaie autre que celle qui est reçue, l'opération étant facilitée par l'achat à Sienne de monnaies françaises, notamment de *provinois* à remettre en foire, ainsi que par la mise en place d'un système de courriers partant à jour fixe et assurant une circulation rapide de l'information entre le siège et la succursale des compagnies bancaires de la ville. De taille moyenne, la compagnie de Gallerani établit des représentants permanents à Paris et à Londres ; dès le début du XIII[e] s., les Piccolomini trafiquent en Champagne et en Angleterre (grande exportation de laine) ; de 1230 à 1280, les Salimbeni, grands propriétaires fonciers, occupent une très forte position internationale, et l'un deux, Salimbene Salimbeni, est assez riche pour prêter 100 000 florins à sa patrie alors en guerre contre Florence ; connus depuis 1121, les Tolomei ont des activités importantes au XIII[e] s. tant en Angleterre qu'en Champagne ; enfin, les Buonsignori, dont la compagnie,

créée en 1209, possède des succursales à Paris, à Rome, à Genève, à Marseille et en Champagne, s'identifient tellement à la prospérité de Sienne que leur ruine au profit des Florentins entraîne celle de leur ville au profit de sa rivale après 1298.

De l'apogée au déclin (1260-1399)

Jusqu'à l'étonnante victoire remportée à Montaperti en 1260 sur Florence, qui perd alors son *carroccio* au cours du combat, Sienne a disposé des moyens financiers nécessaires tant pour peupler les collines environnantes (50 000 hab. sur 165 ha), sur lesquelles les ordres mendiants édifient leurs églises, que pour financer le paiement de nombreux mercenaires (plusieurs centaines en 1229-1231) ou celui de nombreux artistes.

Mais Sienne est affaiblie par la défaite et par la mort de son allié Manfred à Benevent en 1266, par la victoire des guelfes à Colle di Val d'Elsa en 1269, par l'occupation de leur ville par Charles Ier* d'Anjou en 1270, par des dépenses toujours croissantes du fait surtout du conflit qui l'oppose incessamment à Florence et par la faillite des compagnies siennoises (et florentines). La ville perd en outre les deux tiers de ses habitants, victimes de la peste noire en 1348. Ainsi est rendu irrémédiable son déclin économique.

Institué en 1287 par les marchands du parti guelfe, réadmis dans leur cité depuis mai 1267 seulement, le gouvernement patricien des Neuf est troublé parfois par des querelles intestines (conflit entre les Salimbeni et les Tolomei en avril 1315). Mais il fait régner la paix (et la concorde ?), cette paix dont Ambrogio Lorenzetti* magnifie les bienfaits. Fruit d'une coalition des nobles et du peuple qui triomphe en 1355, grâce à l'appui de l'empereur Charles IV* de Luxembourg, le gouvernement des Douze, composé de petits commerçants, disparaît à son tour en septembre 1368, au profit des réformateurs appartenant aux milieux artisanaux. De nouvelles secousses politiques et institutionnelles en 1371 et en 1386 achèvent d'affaiblir Sienne et facilitent la prise de pouvoir en 1399 par le duc de Milan, Jean-Galéas Visconti* ; ce dernier transmet la ville à son fils Jean-Marie, qui la conserve jusqu'en 1404.

Le déclin

Sienne est illustrée encore au XIVe s. par le mysticisme de sainte Catherine* de Sienne (1347-1380) et par l'ardeur à prêcher de saint Bernardin de Sienne (1380-1444), au XVe s. par l'humanisme d'Enea Silvio Piccolomini, qui, devenu le pape Pie II (1458-1464), érige son évêché en archevêché, par le talent financier d'Agostini Chigi (1465-1520) et par celui de ses descendants, qui vont exercer leurs activités bancaires à Rome. Sous le gouvernement des Dix Prieurs (1410-1454), puis sous celui de la *Balia permanente*, la ville fait la paix avec Florence, s'alliant à elle en 1410 contre Ladislas (1386-1414), roi de Naples, puis en 1454 contre Alphonse V d'Aragon après avoir d'abord soutenu ce dernier. Victime de nouveaux troubles constitutionnels en 1480 et en 1482, Sienne renonce en 1487 au gouvernement populaire au profit de Pandolfo Petrucci (1452-1512), qui en 1502 la transforme en une seigneurie politique. Ses descendants sont chassés définitivement en 1525. Occupée par Charles VIII* en 1493, fidèle à l'alliance française mais menacée en 1526 par l'armée du pape florentin Clément VII (1523-1534), Sienne doit rechercher l'appui de Charles Quint*, qui y établit une garnison espagnole en 1530. Mais cette dernière privant peu à peu la ville de toute liberté, celle-ci se révolte en 1552 avec l'aide française. Défendue alors par Blaise de Monluc (1502-1577), elle est finalement prise d'assaut le 17 avril 1555 par les troupes impériales et est donnée par Philippe II* à Cosme Ier de Médicis (1519-1574), qui l'incorpore au grand-duché de Toscane (1569). Réduite à 8 000 habitants, elle n'est plus qu'un gros bourg exportant les ressources agricoles de son contado. Suivant désormais les destinées de la Toscane, puis celles du royaume d'Italie (1861-1946), elle est libérée le 3 juillet 1944 de l'occupation allemande par l'armée française à la veille de son retrait du front d'Italie en vue de se préparer à débarquer en Provence.

P. T.

▶ *Florence / Guelfes et gibelins / Italie (guerres d') / Toscane.*

📖 **P. Rossi, *le Origini di Siena* (Sienne, 1895-1897 ; 2 vol.). / L. Douglas, *A History of Siena* (Londres, 1902). / F. Schevill, *Siena : the Story of a Mediaeval Commune* (New York, 1909 ; nouv. éd., 1964). / E. Hutton, *Siena and Southern Tuscany* (Londres, 1910 ; nouv. éd., 1955). / J. Lestocquoy, *les Villes de Flandre et d'Italie sous le gouvernement des patriciens*, XIe-XVe siècles (P. U. F., 1952). / J. L. Schonberg, *Sienne la mystique* (Horizons de France, 1959).**

Sienne, ville d'art

L'ensemble monumental de la vieille ville nous est parvenu à peu près intact ; avec les tableaux et les fresques de l'école siennoise, il atteste l'éclat d'un foyer d'art qui a longtemps préservé son indépendance, tout en recevant d'autres cités italiennes, notamment Florence, un apport non négligeable. L'apogée de l'art siennois se confond avec celui de la fortune politique de Sienne ; on le reconnaît dans la période gothique, peut-être aussi dans la première phase de la Renaissance.

Sienne gothique

Si la ville n'a gardé que peu de témoins de son passé roman, le visage qu'elle offre encore est essentiellement celui qu'ont modelé le XIIIe et le XIVe s. Les deux grandes créations de ce temps sont la cathédrale (ou *duomo*) pour l'art religieux, le Palais public pour l'art civil. Commencé vers le milieu du XIIe s., le *duomo* est resté en chantier pendant tout le Moyen Âge. Autant que sa structure simple et grandiose, on remarque à l'intérieur comme à l'extérieur son revêtement de marbres aux tons alternés. En 1265, Nicola* Pisano arriva de Pise pour établir et sculpter la chaire de la cathédrale, introduisant dans le langage gothique un accent de gravité romaine. Son fils Giovanni séjourna à Sienne de 1284 à 1296 pour diriger les travaux de la façade et, avec ses aides, en décorer la partie inférieure de sculptures au style puissant, parfois tourmenté. Un siècle plus tard, la partie supérieure devait s'inspirer de l'exemple d'Orvieto. Cependant, l'entreprise du *duomo nuovo*, dont la cathédrale existante aurait dû former le transept, avait débuté en 1339 sur les plans de Lando di Pietro († 1340). Cet ambitieux projet fut abandonné dès 1355.

Autour du *duomo*, les grandes églises gothiques (San Francesco, San Domenico, Santa Maria dei Servi) sont d'un style plus sévère, que marque l'influence des Cisterciens. Autre symbole de l'orgueil de Sienne, le Palais public, devant lequel se déploie l'incomparable place en amphithéâtre du Campo, a été édifié de 1297 à 1348. Avec son campanile élancé, ses murailles rudes, mais allégées par des baies aux arcs aigus, trait courant de l'architecture locale, il a donné le ton aux palais de l'aristocratie siennoise, dont la construction associe souvent la pierre et la brique : palais Sansedoni, Saracini, Salimbeni, Buonsignori (auj. pinacothèque), etc.

Les édifices religieux et civils ont servi de cadre au développement de l'école siennoise de peinture. Les débuts en ont été modestes et marqués par la soumission aux règles byzantines. L'impulsion vint de Duccio*, avec sa fameuse *Maestà* de la cathédrale (1308-1311), aujourd'hui au musée de l'Œuvre de la cathédrale, où il sut rajeunir le langage byzantin par une vision fraîche, un accent d'humanité propre au génie italien. Après lui, l'école siennoise s'engagea plus résolument dans la voie gothique, se distinguant du giottisme florentin par le raffinement linéaire et la préciosité des tons. Pendant tout le trecento et au début du quattrocento, elle devait offrir, avec l'élégance aristocratique qui lui est propre, une version particulièrement brillante du style alors commun à l'Europe gothique. Parmi les maîtres les plus anciens — sans doute aussi les plus grands — figurent Simone Martini*, dont on admire la *Maestà* (1315) au Palais public ; son disciple Lippo Memmi, dont la première grande œuvre est la *Maestà* peinte à fresque au palazzo del Popolo à San Gimignano (1317) ; Pietro Lorenzetti*, au style plus tendre, auteur de fresques à San Francesco, à Santa Maria dei Servi et surtout à Assise ; Ambrogio Lorenzetti*, qui a laissé, avec la décoration à la fois allégorique et descriptive de la *sala della Pace* (1337-1339) au Palais public, le plus important cycle profane de la peinture du trecento. La suite de l'école comprend Barna († 1381) et Bartolo di Fredi († 1410), qu'on trouve confrontés dans la collégiale de San Gimignano, narrateurs incisifs et brillants comme Spinello Aretino (v. 1350-1410), qui a représenté la vie du pape Alexandre III dans la *sala di Balia* du Palais public de Sienne ; Taddeo di Bartolo (1362 ou 1363-1422), auteur assez vigoureux des fresques de la chapelle, dans le même édifice ; et aussi Lippo Vanni, Andrea di Bartolo, Paolo di Giovanni Fei, etc. La production de cette époque encourt déjà le reproche d'une certaine monotonie, née de l'exploitation de formules. Mais la peinture siennoise a aussi son reflet dans l'art des enlumineurs, et dans un grand ouvrage entrepris vers 1369 : le pavement historié du *duomo*, en marbres assemblés selon les cartons de nombreux artistes.

La Renaissance du quattrocento

Dans cette ville d'aspect médiéval, l'apport de la Renaissance est moins négligeable qu'on ne l'a souvent dit. Il a été pour une large part le fait d'étrangers à Sienne. C'est cependant un Siennois, Iacopo* della Quercia, qui donna le premier élan. Ses bas-reliefs de la Fonte Gaia (1409-1419)

rompent déjà par leur vigueur avec la tradition gothique. En 1417, il reçut la commande des fonts baptismaux pour le baptistère du *duomo*. Avec ses bronzes, — statuettes et bas-reliefs consacrés à la vie de saint Jean-Baptiste —, cet ouvrage collectif marque plus nettement l'irruption de la Renaissance. Au travail personnel de Iacopo, à celui de son élève Turino di Sano et du fils de ce dernier, Giovanni Turino (v. 1385-1455), s'ajoute la contribution des Florentins Ghiberti* et Donatello*. La vigueur donatellienne a inspiré Lorenzo di Pietro, dit il Vecchietta (v. 1412-1480), auteur du tabernacle de bronze du *duomo* ; Giacomo Cozzarelli (1453-1515), dont on voit une Pietà aux figures de terre cuite dans l'église de l'Osservanza remaniée par lui-même, à proximité de la ville ; Antonio Federighi († 1490), qui collabora avec il Vecchietta à la décoration sculptée de la loggia della Mercanzia, édifice de transition commencé en 1417 par Sano di Matteo, et éleva lui-même dans un style plus classique la loggia del Papa (1462). On attribue à l'architecte florentin Bernardo Rossellino (1409-1464) la conception du palais Piccolomini, élevé à partir de 1469 pour une sœur du pape Pie II.

La peinture mit beaucoup plus de temps à se détourner de la tradition gothique. Les innovations ne furent accueillies qu'avec timidité chez des attardés tels que Sano di Pietro (1406-1481), monotone et peu inventif ; Giovanni di Paolo († 1482), représentant original du gothique fleuri, comme le délicieux Sassetta*, dont l'ingénuité va de pair avec un sentiment très personnel de la lumière ; et même Neroccio de' Landi (1447-1500), très raffiné dans l'arabesque des contours. D'autres s'en sont tenus à un compromis : Vecchietta, moins avancé comme peintre que comme sculpteur ; Matteo di Giovanni († 1495), d'une belle âpreté dans le *Massacre des Innocents*, thème traité par lui à Sant'Agostino, à Santa Maria dei Servi et dans le pavement historié de la cathédrale ; Bernardino Fungai (v. 1460-1516), dont *le Couronnement de la Vierge*, à l'église des Servi, dénote quelque influence de Signorelli*. La Renaissance florentine a trouvé plus d'écho chez Domenico di Bartolo († v. 1446), principal auteur d'un cycle de scènes hospitalières à l'hôpital Santa Maria della Scala ; chez Francesco di Giorgio Martini*, artiste à vocation universelle, architecte et décorateur à Cortone et à Urbino, connu à Sienne comme un peintre à l'intellectualisme délicat.

À la jonction des XVe et XVIe s., la peinture apparaît surtout l'affaire des étrangers venus à Sienne. Pandolfo Petrucci, dit il Magnifico, confia la décoration de son palais à l'Ombrien Pinturicchio (1454-1513) et à Signorelli, dont les fresques, aux sujets tirés de l'Antiquité, sont aujourd'hui dispersées. Conteur prolixe et charmant, le premier a également peint entre 1503 et 1508 la vie de Pie II dans la Libreria Piccolomini de la cathédrale. Le second commença en 1497 les fresques représentant la vie de saint Benoît dans le cloître de Monte Oliveto Maggiore, non loin de Sienne. À partir de 1505, cette suite fut complétée par le Piémontais Giovanni Antonio Bazzi, dit le Sodoma (1477-1549). À la vigueur de Signorelli s'oppose la facilité pittoresque du Sodoma, qui s'établit à Sienne après avoir étudié Léonard* à Milan et qui y a laissé des ouvrages d'une douceur capiteuse : une *Adoration des Mages* à Sant'Agostino (1518), les fresques de la chapelle Santa Catarina à San Domenico (1526).

Le maniérisme et le baroque

Le peintre Domenico Beccafumi (v. 1486-1551) domine l'école siennoise du cinquecento. On lui doit notamment des fresques à l'oratoire San Bernardino et au Palais public, des tableaux conservés à la pinacothèque ; il a eu une large part dans l'achèvement du dallage historié de la cathédrale. Avec son dessin tourmenté, ses tons rares, ses effets de clair-obscur, il a donné de l'inquiétude maniériste une version très personnelle. Pour l'église de Fontegiusta, Baldassare Peruzzi* représenta dans un genre plus classique la Sibylle annonçant à Auguste la naissance du Christ ; architecte, il éleva dans sa ville natale des palais et le maître-autel du *duomo*, mais c'est à Rome qu'il donna sa mesure.

Au milieu du XVIe s., Sienne devait perdre avec l'indépendance politique sa vitalité de foyer d'art. Cependant, le maniérisme tardif y est bien représenté par Ventura Salimbeni (1567-1613) et par Francesco Vanni (1563 ou 1565-1610), principal auteur de la décoration peinte dans l'ancienne maison de sainte Catherine. Le baroque ne s'est guère manifesté à Sienne, si ce n'est en la personne de Rutilio Manetti (1571-1639), bon peintre influencé par le Caravage*.

B. de M.

E. Carli, *Pittura senese* (Milan, 1955, 2e éd., 1961 ; trad. fr. *la Peinture siennoise*, A. Colin, 1956) ; *I Primitivi senesi* (Milan, 1956 ; trad. fr. *les Siennois*, Braun, 1957) ; *Musei senesi* (Novare, 1961 ; trad. fr. *les Musées de Sienne*, Novare, 1964). / A. Masseron, *Sienne* (Laurens, 1955). / P. Du Colombier, *Sienne, San Gimignano et la peinture siennoise* (Arthaud, 1956). / A. Cairola et E. Carli, *le « Palazzo pubblico » de Sienne* (Bibl. des arts, 1965).

Sierra Leone

État de l'Afrique occidentale.

C'est un petit territoire massif avec une large façade maritime, presque enclavé dans la république de Guinée et voisinant avec le Liberia au sud-est.

Superficie	71 740 km²
Population	2 700 000 hab.
Densité	38 hab. au km²
Capitale	Freetown (195 800 hab.)
Langue officielle et d'enseignement	anglais
Monnaie	leone

La géographie physique

Structure et relief

La Sierra Leone appartient au bouclier libérien, socle cristallin (granites) où s'enracinent des traînées de gneiss, de schistes cristallins et de quartzites et que recouvre localement une bande de grès paléozoïques traversant le pays du nord-ouest au sud-est, prolongeant les sédiments anciens de même nature du Fouta-Djalon. Ce socle, aplani en surface, a été incliné par un bombement dont l'axe se situe à sa frontière nord-est. Des reliefs résiduels portent les traces de surfaces d'érosion plus élevées.

• *Le littoral.* Au nord de l'île Sherbro, une côte à rias prolonge le paysage guinéen des « Rivières du Sud » : profonds estuaires envasés (Scarcies, Rokel) ourlés de mangrove (forêts de palétuviers), plaines marécageuses. La presqu'île de Sierra Leone (qui a donné son nom au pays) est un énorme massif de gabbro culminant à 1 000 m (Picket Hill). Au sud de l'île Sherbro, la côte se régularise, avec des cordons littoraux ourlant des lagunes, amorçant un type de littoral qui se poursuit vers l'est jusqu'au delta du Niger.

• *Les plaines.* Après une zone marécageuse, elles s'élèvent doucement vers l'intérieur, semées de reliefs résiduels. Elles occupent les deux tiers du territoire, s'étendant au nord-ouest (vallée de la Petite Scarcies [ou Kaba]).

• *Les montagnes.* Des plaines, on passe progressivement à des plateaux d'altitude supérieure à 500 m, surmontés des reliefs résiduels, isolés ou groupés en chaînons qui se rattachent à la « dorsale guinéenne ». Le pic Bintimane, dans les monts de Loma, avec 1 948 m, est le point culminant de l'Afrique occidentale.

Climat et végétation

Le climat tropical (alternance d'une saison sèche, de novembre à avril, et d'une saison des pluies, d'avril à novembre) prend ici une nuance équatoriale : sur la côte, abondance des pluies de mousson (plus de 3 500 mm par an) et permanence de l'humidité atmosphérique en toutes saisons ; dans l'intérieur, pluies moins abondantes (moins de 2 500 mm), mais plus étalées (janvier et février sont seuls absolument secs) ; températures élevées et faible variation annuelle (de 26 à 28 °C à Freetown). La forêt dense qui recouvrait la région ne subsiste plus que par noyaux, largement remplacée par la savane arborée, du fait des défrichements.

La population

Les deux groupes ethniques majeurs (dont l'opposition domine la vie politique) sont, au sud, les Mendés (plus de 30 p. 100 de la population) et, au nord-ouest, les Timnés (ou Temnés) [près de 30 p. 100]. Les autres groupes ethniques sont les Limbas, les Dyalonkés, les Kissis, les Kourankos, les Konos (au nord-est), les Buloms (ou Bouloms) [sur le littoral proche de Freetown], les Vaïs (à la frontière du Liberia). Des groupes moins compacts de Soussous (à la frontière de la Guinée), de Malinkés et de Peuls (répandus un peu partout) s'y ajoutent. Les Créoles de Freetown (1,2 p. 100), descendants anglicisés d'esclaves ou d'affranchis implantés par les Anglais, ont longtemps joué le rôle d'auxiliaires de l'administration britannique. La population demeure rurale à plus de 90 p. 100. En dehors de la capitale, seules trois villes, Bo, Kenema et Makeni, dépassent 10 000 habitants. Très dense dans la zone littorale, la population est clairsemée dans l'intérieur, en dehors de quelques noyaux compacts isolés.

L'économie

La principale culture vivrière est le riz (250 000 t par an), dans la zone côtière marécageuse et les plaines inondables

de l'intérieur. Mais elle ne couvre pas les besoins du pays, qui doit en importer en quantité croissante. Le mil domine dans l'est. Le manioc se retrouve partout. Les cultures d'exportation se réduisent à un échantillonnage (de 50 000 à 70 000 t de palmistes, de 5 000 à 6 000 t de café, de 3 000 à 4 000 t de cacao, un millier de tonnes de kola exportées vers les pays voisins). L'élevage est déficitaire (importations, pour la plupart clandestines, de Guinée), la pêche, peu développée.

Les productions minières ont fourni en 1970 plus de 70 p. 100 en valeur des exportations : diamants dans les régions de Bo et Kenema, Tongo et Yengema (63,4 p. 100 des exportations) ; minerai de fer de Marampa (1,6 Mt de fer, 13 p. 100 des exportations) ; rutile de Gbangbama, exploité par une société américaine (2,4 p. 100), et bauxite de Mokanji Hills, exploitée par une société suisse (470 000 t ; 1,9 p. 100). L'exploitation de l'or est pratiquement abandonnée.

L'industrie de transformation est peu développée, l'exiguïté du marché et la concurrence des produits manufacturés importés de Grande-Bretagne et du Japon faisant obstacle à sa rentabilité. En dehors de quelques huileries, rizeries et scieries dispersées, presque toutes les industries se trouvent concentrées dans l'agglomération de Freetown (industries alimentaires diverses, huileries, savonnerie, cimenterie, raffinerie de pétrole, chaussures et confection, taillerie de diamant). La production d'énergie (les trois quarts fournis par la centrale thermique de Freetown) est faible.

Freetown, la capitale, possède le seul port important, sur une magnifique rade naturelle, bien abritée ; un chemin de fer à voie étroite, datant du début du siècle, traverse le pays de Freetown à Pendembu, avec un embranchement desservant Makeni ; un chemin de fer minier permet l'évacuation du fer de Marampa par le port minéralier de Pepel, sur la rive droite de la Rokel.

Paradoxalement, la richesse minière de la Sierra Leone engendre une situation économique malsaine (déficit vivrier ; balance commerciale déficitaire). Le gouvernement de Siaka Stevens a nationalisé l'exploitation et le commerce du diamant, jusque-là monopole de la Sierra Leone Selection Trust (filiale de la De Beers) en s'assurant dans la National Diamond Mining Company (Diminco) 51 p. 100 du capital ; mais, avec 49 p. 100 du capital de la société mixte nationale, le groupe De Beers conserve la gestion technique et contrôle la commercialisation à l'exportation. L'extraction artisanale clandestine et la contrebande du diamant, que depuis 1957 aucun des gouvernements n'a réussi à supprimer, privent l'État de ressources importantes et contribuent à l'abandon des cultures.

L'État s'est assuré également une participalion majoritaire dans l'exploitation des mines de fer et a créé une société commerciale d'État (National Trading Company).

La Grande-Bretagne reste le premier client de la Sierra Leone (63 p. 100 des exportations en 1970) et le premier fournisseur (30 p. 100 des importations, suivie du Japon, 10 p. 100).

J. S.-C.

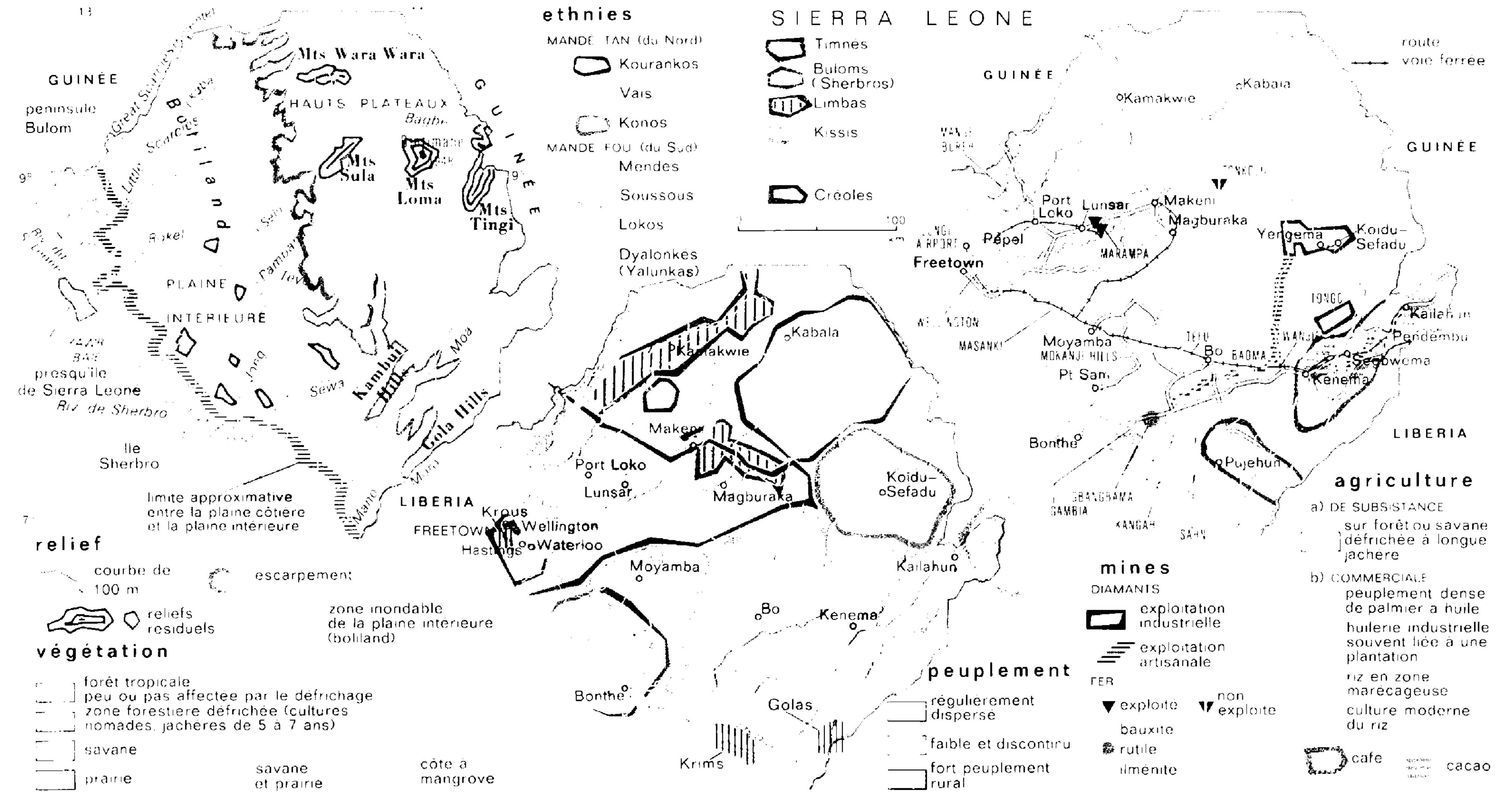
L'histoire

Les Africains : agriculture, commerce et sociétés secrètes

La Sierra Leone est traversée par une importante frontière linguistique : au nord et à l'ouest, des peuples de langue semi-bantoue, les Buloms, pêcheurs, les Timnés à la hauteur de Freetown et dans l'immédiat arrière-pays, venus de Guinée avant le XVe s., et les Limbas, plus à l'est, arrivés encore plus tôt ; au sud et à l'est, des peuples de langue mandé, les Mendés, immigrés progressivement au cours des XVIIIe et XIXe s., et les Konos, venus aussi du Liberia un siècle plus tôt, pour ne citer que les plus importants. Cette mise en place des populations s'est faite souvent au milieu de conflits intertribaux qui duraient encore dans le premier tiers du XVIIIe s.

Mais les traits culturels communs sont nombreux, tant dans l'activité économique (culture du riz) que dans le système familial (patrilinéaire) ou politique (chefferies dont les titulaires exercent le pouvoir en commun avec un conseil de chefs subalternes). Malgré l'islamisation apportée *manu militari* du Fouta-Djalon par les Peuls et les Mandings à partir du début du XVIIIe s., les sociétés secrètes à prétentions surnaturelles, le Poro des hommes et le Sande des femmes, gardent un rôle important dans le maintien de l'ordre, l'éducation, le mariage.

Vers 1460, le Portugais Pedro de Sintra donne le nom de *Serra Leoa* (« Montagne du lion ») à la presqu'île montagneuse qui barre le vaste estuaire des petites rivières Mitombo et Maipula. Jusqu'au début du XVIIe s., les Portugais réussissent à conserver leur monopole commercial (ivoire, cire, peaux, quelques esclaves) ; ils installent des forts et envoient quelques missionnaires. Au cours du XVIIe s., un partage de la côte s'opère en gros, et malgré quelques empiétements réciproques, entre Français, plus au nord, Hollandais, plus au sud, et Anglais, dont la prépondérance sur l'actuelle côte de Sierra Leone n'est pas vraiment mise en cause par les attaques françaises (1695, 1704, 1794) ou celles des pirates (1730). Le commerce est entre les mains de compagnies à charte, Company of merchants trading to Guinea (1630), Royal African Company (1672), dont le monopole est battu en



brèche à partir de 1689 par les commerçants indépendants. Des factoreries fortifiées sont installées à Sherbro, à York, petite île voisine, à Bunce, dans l'estuaire (1672). Des essais de culture sont tentés à la fin du siècle. La traite des Noirs, fournie par des négriers peuls arrivés sur la côte et alimentée du côté européen par des importations directes de rhum antillais, prend son essor à partir du milieu du XVIII[e] s. ; elle atteindra le chiffre de 1 500 par an à la fin du siècle pour l'estuaire.

Abolitionnisme, christianisme, négritude

Proposé par un voyageur naturaliste, Henry Smeathman, le site de Freetown est retenu en 1786 pour l'établissement d'une colonie d'anciens esclaves de Nouvelle-Angleterre ou des Antilles qui vivent en Grande-Bretagne dans la misère. Un premier contingent est amené en 1787 à l'instigation du philanthrope Granville Sharp (1735-1813). Une bande de terre est achetée au chef timné de l'endroit. De graves frictions avec les indigènes n'empêchent pas l'arrivée de nouveaux colons sous les auspices de la Sierra Leone Company, qui projette des établissements commerciaux et agricoles comme alternative à la traite des Noirs. En 1792, le gouverneur Clarkson amène 300 esclaves libérés pour avoir combattu dans les rangs anglais pendant la guerre d'Indépendance américaine et qui végétaient en Nouvelle-Écosse. En 1800, 550 nègres marrons de la Jamaïque sont transportés à Freetown. Mais le pays se révèle moins fertile qu'on le croyait, et la Sierra Leone Company se trouve en difficulté. Aussi, lorsque la traite négrière est abolie en 1807 par le Parlement britannique, la Sierra Leone devient-elle colonie de la couronne (1[er] janv. 1808), et elle servira de base arrière dans le combat contre les négriers : une cour de vice-amirauté y est établie et rend sa première condamnation pour traite avec libération de la cargaison la même année. Désormais, chaque année, plusieurs centaines de captifs seront libérés à Freetown et en majorité installés dans des villages de colonisation établis sur la presqu'île, cédée par les chefs timnés. À partir de 1819, quand d'autres pays rejoignent l'Angleterre dans sa lutte contre la traite, un tribunal mixte est installé à Freetown ; il fonctionnera jusqu'en 1870.

Venus de toutes les régions d'Afrique, les libérés adoptent le mode de vie des premiers colons, et l'ensemble formera le groupe des « Créoles ». Freetown passe de 1 000 habitants en 1808 à 13 000 en 1826 et devient un important centre commercial. La Church Missionary Society est présente depuis 1814 ; en 1827, elle fonde un séminaire pour pasteurs africains, qui devient le premier établissement d'enseignement supérieur d'Afrique occidentale quand il s'affilie en 1876 à l'Université de Durham, sous le nom de Fourah Bay College. Les Créoles sierra-léonais prendront ainsi une large avance sur les pays voisins et, en essaimant dans les autres West African Settlements (Gambie, Gold Coast et plus tard Nigeria), gouvernement général dont Freetown sera à plusieurs reprises le chef-lieu, ils joueront un rôle hors de proportion avec leur nombre et fourniront des pionniers de la négritude comme l'évêque anglican Samuel Adjai Crowther ou le Dr. Africanus Horton.

Deux Sierra Leone : la colonie et le protectorat

Au cours du XIX[e] s., les gouverneurs de la colonie eurent tendance à étendre leur territoire à la faveur de traités d'amitié et d'abolition de l'esclavage avec les chefs de la région (1820, Banana ; 1825, Sherbro ; 1845, pays bulom) ; mais la métropole était hostile à cette extension, et, en 1872 encore, le gouverneur dut restituer une partie du pays koya (à l'est de la presqu'île de Freetown). Cependant, la ruée sur l'Afrique du dernier quart du XIX[e] s. amena le gouvernement anglais à changer de politique. En 1885, la frontière fut fixée avec le Liberia* (qui menait pour sa part un jeu typiquement impérialiste ; cette frontière sera rectifiée en 1910), et en 1895 avec la France, dont la colonie de Guinée* encerclait l'hinterland de la Sierra Leone à l'ouest et au nord. Sur cette zone d'influence ainsi délimitée, la Grande-Bretagne proclama son protectorat en 1896.

L'administration des deux entités territoriales resta entièrement distincte pendant toute la période de domination anglaise. La colonie, presqu'île de Freetown et île Sherbro, représentait 1 p. 100 de la superficie totale. Le protectorat conserva les 150 chefferies existantes, coiffées par des *district commissioners*, selon le système de l'*indirect rule*. De violents troubles éclatèrent en 1898, quand l'administration du protectorat voulut percevoir les premiers impôts ; une campagne militaire vint à bout de la résistance en 1899.

À part le chemin de fer de Freetown à Pendembu, les moyens de transport restèrent longtemps rudimentaires ; les premières routes furent ouvertes en 1910 dans la colonie, en 1928 dans le protectorat, et les deux réseaux ne furent raccordés qu'en 1940. Même retard dans le domaine de l'enseignement : le protectorat dut se contenter longtemps de l'école des fils de chefs ouverte dans sa capitale, Bo, en 1906. Pourtant, les richesses exportées venaient du protectorat : diamants, extraits par le Sierra Leone Selection Trust, dans le pays kono ; fer des mines de Marampa, en pays timné, exploitées à partir de 1933 ; plus tard bauxite et rutile, les principales exportations agricoles étant les amandes de palme, le café et le cacao.

Indépendance, tribalisme et lutte des classes

Contrairement à ce qui s'est passé au Liberia voisin, les Créoles de Sierra Leone ont perdu le pouvoir politique dès le tournant du siècle, au profit de l'administration anglaise, qui l'a remis, au terme d'une lente évolution, aux populations de l'intérieur. La Constitution de 1924 avait admis quelques élus de la colonie au sein du Conseil législatif à côté de chefs désignés par les autorités du protectorat. En 1951, un régime démocratique parlementaire est institué. Le Dr. Milton Margai (1895-1964), un Mendé proche de l'aristocratie du protectorat, fonde le Sierra Leone People's Party (SLPP) à prétention nationale mais dont l'électorat se trouve surtout dans le sud du pays. Il arrive au pouvoir en 1954 et conduit le pays à l'indépendance, le 27 avril 1961, tandis que l'opposition s'exprime par le canal de l'APC (All People's Congress), émanation des couches populaires des villes, surtout implanté dans le Nord et dirigé par un Limba, Siaka Stevens (né en 1905).

À la mort de sir Milton Margai, en 1964, son frère, sir Albert Margai (né en 1910), moins habile politicien, le remplace. Sa tentative d'établir un régime de parti unique ne fait qu'accroître le mécontentement populaire, alimenté par les difficultés économiques. Les élections de 1967 vont déclencher une série de coups d'État. Devant la légère avance de l'APC, le gouverneur général sierra-léonais, sir Henry J. L. Boston, nomme Siaka Stevens Premier ministre. Le chef de l'armée, le général David Lansana, arrête Stevens et sir Henry J. L. Boston pour rendre le pouvoir à Margai, mais il est désavoué par ses subalternes, qui prennent le pouvoir avec l'appui de la police et constituent un gouvernement militaire sous le nom de National Reformation Council (NRC), présidé par un Créole, le colonel Andrew Juxon-Smith (né en 1931). La lenteur du retour à un gouvernement civil promis par la junte déclenche en avril 1968 un nouveau coup d'État : deux sergents-majors, avec l'aide d'un groupe de sous-officiers, renversent le NRC et rétablissent le régime civil en réunissant l'assemblée issue du scrutin de 1967.

Stevens constitue alors un gouvernement d'union nationale réunissant des personnalités de l'APC, du SLPP et des indépendants. Mais cette tentative est sans lendemain ; de nombreux députés SLPP sont invalidés, des troubles ont lieu en pays mendé à l'occasion des élections partielles, l'état d'urgence est institué. Au milieu du désordre, le pays évolue vers un régime présidentiel fort (la république est proclamée en avr. 1971) dirigé par le président Stevens, qui nationalise à 51 p. 100 les mines de diamant, principale ressource du pays. À la suite de nouvelles tentatives de coups d'État, Stevens conclut un pacte de défense avec la Guinée, et un contingent de l'armée guinéenne s'installe en Sierra Leone. Les élections générales de 1973 se déroulent sous le régime de l'état d'urgence, qui ôte à l'opposition tout moyen d'expression : l'APC enlève presque tous les sièges. Le développement économique marque le pas, tandis que les mines de diamant tendent à s'épuiser. En octobre 1973, les présidents Stevens et William Tolbert (Liberia) ont conclu un accord prévoyant une union économique pour 1977.

J.-C. N.

A. P. Kup, *A History of Sierra Leone, 1400-1787* (Cambridge, 1961). / C. Fyfe, *A History of Sierra Leone* (Fair Lawn, N. J., 1962). / C. Fyle (sous la dir. de), *Sierra Leone Inheritance* (Fair Lawn, N. J., 1964). / J. Cartwright, *Politics in Sierra Leone, 1947-1967* (Buffalo, 1970).

Sieyès (Emmanuel Joseph)

Homme politique français (Fréjus 1748 - Paris 1836).

Issu d'un milieu de bonne bourgeoisie provençale (son père est directeur des Postes), ce cadet de famille est destiné à la prêtrise, sans vocation aucune, peut-être en raison d'une santé délicate..., qui ne l'empêchera pas de vivre jusqu'à quatre-vingt-huit ans. Après des études à Fréjus, puis à Draguignan,

il est admis successivement aux séminaires de Saint-Sulpice et de Saint-Firmin, d'où il sortira en 1772, une fois ordonné prêtre. Après quelques années passées à l'évêché de Tréguier, il suit à Chartres son évêque, M. de Lubersac, et reçoit les fonctions de vicaire général. On le voit cependant souvent à Paris, où il fréquente les clubs, les loges maçonniques, les « salons philosophiques » de Mmes de Condorcet, Helvétius, Necker. Pendant toute cette période, il réfléchit sur les institutions politiques et sociales, et surtout prend conscience de sa propre valeur.

Il a déjà publié deux brochures politiques lorsque, en janvier 1789, il lance son libelle au titre incendiaire : *Qu'est-ce que le tiers état ? Tout. Qu'a-t-il été jusqu'à présent ? Rien. Que veut-il devenir ? Quelque chose.* Le succès de ce brûlot est immense : 30 000 exemplaires sont vendus en deux mois. Élu député du tiers (et non du clergé) à Paris, Sieyès arrive aux États généraux la tête pleine d'idées neuves. Cet homme au long nez, au teint pâle, aux épaules étroites ne possède certes pas la flamme oratoire d'un Mirabeau, mais il sait se faire écouter. Il réclame la réunion des trois ordres, rédige le texte du serment du Jeu de Paume, refuse, le 23 juin, d'obtempérer aux ordres du roi. Élu au comité de constitution, il présente un projet de Déclaration des droits de l'homme qui ne sera qu'en partie accepté. Sans se lasser, il propose de multiples réformes : mode de répartition des impôts, création des gardes nationales, division du pays en départements, réorganisation judiciaire, etc. Il s'oppose nettement au veto absolu, comme d'ailleurs à l'abolition de la dîme (c'est à ce propos qu'il lance le mot fameux : « Ils veulent être libres mais ne savent pas être justes ») et vote sans conviction la constitution civile du clergé. Son vœu serait de maintenir la révolution dans de sages limites. Il s'est éloigné du « Club breton », devenu club des Jacobins, et fréquente la « Société de 89 », plus modérée, mais refuse de se laisser entraîner par Mirabeau dans sa collusion avec la Cour. Lors de la fuite à Varennes, il demeure sur la réserve. S'il blâme le roi, il n'approuve pas la pétition républicaine du Champ-de-Mars. Il est encore partisan d'une monarchie constitutionnelle, mais devine que la Constitution de 91 ne fera pas long feu.

Lorsque la Constituante se sépare, Sieyès se retire à Auteuil. Malgré bien des déceptions, il reste en contact avec ses anciens amis et s'en fait de nouveaux parmi la Gironde. Après la chute des Tuileries, il est élu à la Convention par trois départements et opte pour la Sarthe. Il siège au centre, mais vote la mort du roi, sans sursis. Ce geste ne lui vaut pas la reconnaissance de la Montagne. Il n'est pas non plus trop bien vu des Girondins, avec lesquels il commence à élaborer un projet de constitution. Son amitié pour Condorcet fléchit quand il voit celui-ci devenir le grand homme du Comité. Pourtant, la Constitution girondine sera balayée lors de l'élimination des Brissotins. Sieyès n'intervient pas dans la lutte entre les deux grands partis. Il ne travaille pas non plus à la Constitution de l'an I. La révolution qu'il a contribué à déchaîner lui fait peur. Il sait que Robespierre le déteste et l'appelle « la taupe de la révolution ». Pendant la Terreur, la taupe se terre en effet dans son trou. Lorsqu'on lui demandera ce qu'il a fait pendant cette période, il répondra : « J'ai vécu. »

Après Thermidor, il reparaît. Inquiet des émeutes populaires, il préconise des mesures sévères contre les fauteurs de troubles. Mais le problème qui intéresse le plus ce doctrinaire est celui de la constitution future. Une commission se forme, où l'on appelle l'ancien constituant. L'oracle va-t-il remonter sur son trépied ? Il s'en garde bien, jugeant qu'on ne suivrait pas ses idées. Prié de donner son avis sur le projet adopté, il refusera avec un sourire dédaigneux : « On ne m'entendrait pas. » Il a cependant accepté de faire partie du nouveau Comité de salut public, où il s'occupe des relations extérieures. Il prône le principe des frontières naturelles, songe à remanier la carte de l'Allemagne et s'en va à La Haye imposer la paix à la Hollande.

Lorsqu'il revient, la Convention s'apprête à céder la place au Directoire. Élu député aux Cinq-Cents (son nom paraît dans dix-neuf départements !), il est également nommé au collège directorial, mais il repousse cet honneur. Sans doute ne croit-il pas à la solidité du régime. À ceux qui l'interrogent, il répond : « Il m'est impossible de penser qu'un homme qui, depuis la Révolution, a été en butte à tous les partis puisse rallier toutes les confiances. » Malgré cette apparente modestie, Sieyès reste amer, hautain, méprisant. Que désire-t-il ? On ne sait. Il ne favorise en tout cas pas la droite, puisqu'il approuve le coup d'État de Fructidor. Il devient président des Cinq-Cents, est appelé à l'Institut, mais souffre malgré tout de sentir son influence en baisse. Son nom a été pourtant remis en vedette lorsqu'il a été victime d'un attentat. L'agresseur, un ecclésiastique névropathe nommé Poulie, déclare avoir voulu « venger la religion de ses pères ». Légèrement blessé, Sieyès voit remonter sa popularité. En fait, le gouvernement le considère comme un gêneur et l'envoie en mission à Berlin (mai 1798). Il en revient un an plus tard, car l'anarchie règne à Paris, où l'ancienne Montagne tente de resurgir de ses cendres et où les modérés cherchent un « philosophe » capable de remettre de l'ordre. Le grand homme accepte d'entrer dans le Directoire, préalablement épuré.

Rival de Barras, Sieyès sent que l'heure est venue de changer de régime, mais il lui faut l'appui d'un « sabre ». Le général Joubert, auquel il songe en premier lieu, est tué à Novi. Son choix se porte alors sur Bonaparte, qui vient de rentrer d'Égypte. Le jeune vainqueur des Mamelouks connaît l'art de la flatterie : « Nous n'avons pas de gouvernement parce que nous n'avons pas de constitution, dit-il à Sieyès : c'est à votre génie qu'il appartient de nous en donner une. » L'ex-abbé, satisfait, entre dans le complot de Brumaire et reçoit, après la victoire, le titre de deuxième consul provisoire. Il rédige alors, avec Antoine Boulay de La Meurthe, un projet de constitution... que le nouveau César s'empresse de remanier, transformant à son profit les dispositions prévues pour limiter les pouvoirs de l'exécutif.

La Constitution autoritaire de l'an VIII, telle qu'elle est présentée aux Français, ne peut évidemment plaire à Sieyès. Aigri, mécontent, le dogmatique personnage refuse pourtant d'avouer qu'il a été dupé. À titre de consolation, il se voit nommé président du Sénat (il démissionnera vite) et accepte même le magnifique domaine de Crosne. « Il a maintenant les mains liées », dit-on autour de lui. Pendant un temps, le nouveau maître de la France le fait surveiller, mais cette précaution est inutile. Sieyès n'ose même pas lancer un « non » lorsqu'on vote sur l'établissement de l'empire. Son existence se fait de plus en plus discrète. En 1809, cependant, il est nommé comte d'Empire par lettres patentes. Le « comte Sieyès » n'oserait sans doute plus affirmer que le tiers état, qui n'est toujours rien, devrait être tout...

En tout cas, son rôle politique est bien terminé. S'il est inscrit pendant les Cent-Jours sur la liste des pairs, il se voit exilé après Waterloo comme régicide. Il se retire alors à Bruxelles. La révolution de Juillet lui permettra de regagner Paris, où il mourra six ans plus tard, dans l'indifférence générale. (Acad. fr., 1803.)

A. M.-B.

📖 **A. Neton, *Sieyès d'après des documents inédits* (Perrin, 1900). / P. Bastid, *Sieyès et sa pensée* (Hachette, 1939). / R. Zapperi, « Introduction » in E. Sieyès, *Qu'est-ce que le Tiers État ?* (Droz, Genève, 1970).**

sigillographie

Science auxiliaire de l'histoire consacrée à l'étude des sceaux.

On l'a aussi appelée « sphragistique ». Elle concerne principalement les sceaux du Moyen Âge, lesquels sont, à l'encontre de ceux de l'Antiquité, conservés eux-mêmes en grand nombre, et sur des actes dont ils font partie intégrante.

Le principe du sceau réalisé par empreinte est extrêmement ancien : il remonte au scarabée au ventre couvert d'hiéroglyphes et au cylindre-sceau à caractères cunéiformes de Mésopotamie*, lui-même postérieur à un sceau en segment de sphère. L'intaille antique (v. glyptique), portée en chaton de bague, servait à sceller, et le Moyen Âge a souvent récupéré les intailles pour les incorporer à ses sceaux, éventuellement en les entourant d'une légende. Il faut ici préciser le sens à donner au terme *sceau* : on entend d'ordinaire sous ce nom l'empreinte réalisée, le nom de *sceau-matrice* ou de *sceau-type* s'appliquant à l'instrument médiéval qui succède à l'anneau sigillaire de l'Antiquité classique et qui est ordinairement constitué par une plaque gravée en creux, pourvue d'un petit anneau ou d'une discrète poignée. Échappant aux conditions dimensionnelles de son prédécesseur, il peut s'épanouir et donner des empreintes dépassant à l'occasion 10 cm de diamètre. L'emploi du sceau devait se révéler d'une grande utilité à une époque où quantité de nobles pouvaient avouer ne pas savoir écrire : le sceau tenait lieu de signature, et la difficulté de l'imiter lui valait une plus grande confiance. La sigillographie, en tant que science, s'est développée très tardivement, les sceaux représentant un élément limité des actes. C'est une discipline satellite de la diplomatique. Au XIXe s., elle a commencé à s'épanouir avec la naissance de collections de moulages. Les sceaux présentent un intérêt très divers, qui n'est pas sans parenté avec celui des monnaies.

L'usage du sceau, très limité au haut Moyen Âge, s'est répandu progressivement à travers les classes de la société. Au XIIe s., il était le propre de la haute noblesse. Au XIIIe s., il s'élargit, et bientôt on ne pensa plus à un « droit de scel » pouvant être considéré comme un privilège. Mais il arrivait que des gens de condition obscure faisaient, à leur sceau peu connu, adjoindre un sceau public pour en accroître la garantie. Toutes les personnes physiques ou morales étaient amenées à être pourvues de cet instrument nécessaire : ecclésiastiques de tout rang, même simples clercs, ordres religieux, bourgeois et artisans, municipalités et corporations et, bien entendu, juges, baillis et tous gens de loi.

Évidemment, les souverains étaient de grands utilisateurs. Le sceau royal était confié à la chancellerie. L'importance des actes d'État a fait conserver jusqu'à nos jours l'usage du sceau pour quelques actes solennels (traités), le sceau actuel datant de 1848. Le titre de garde des sceaux a persisté également. Autrefois, celui-ci conservait les sceaux en l'absence du chancelier (*cancellarius*, celui qui scelle). Il exista aussi un officier royal appelé *chauffe-cire*.

La cire était la matière ordinaire des sceaux. Les plus anciens sont faits d'une cire friable, fortement chargée pour la durcir, qui fut blanche à l'origine et dont la couleur a souvent viré au brun. Ce mélange de cire vierge, de poix et de craie a été remplacé à dater du XVIIe s. par une plus moderne cire à cacheter, ou cire d'Espagne, à base de gomme-laque. La couleur n'est pas sans signification. Les vieux sceaux royaux sont blancs. La cire jaune, naturelle, est aussi d'époque ancienne, en général. La cire rouge a eu un succès tout particulier tant auprès des souverains que du clergé, mais elle n'est pas antérieure au XIIe s. En France, la chancellerie royale usait de diverses couleurs selon la destination et le caractère des documents. Le noir a été employé surtout par les ordres de chevalerie. Les laïques se partageaient, employant même, rarement, la cire bleue. On a fait aussi des mélanges. On a introduit des poils de barbe, ou enfoncé le pouce à l'avers du sceau, peut-être dans l'illusion d'y ajouter une garantie supplémentaire. D'autres sceaux furent métalliques : en ce cas, ils reçurent le nom de *bulles*, qui s'attacha aussi aux documents eux-mêmes. Les empereurs grecs et latins utilisèrent le plomb, d'autres souverains employèrent l'or, et très rarement l'argent ou le bronze. Dans ces cas, le sceau se trouvait, par nécessité matérielle, pendant, c'est-à-dire relié à la charte par un cordon de cuir, de soie ou un ruban de parchemin. Le sceau pendant de cire était souvent marqué sur son autre face d'un contre-sceau, souvent plus petit, orné de façon analogue. Il arrivait qu'on le préservât en l'enfermant dans une pochette ou une boîte. S'il n'était pas pendant, le sceau était plaqué sur le parchemin ou le papier. Il pouvait le traverser par un orifice, la cire débordant sur l'autre face recevant un contre-sceau. La forme des sceaux fut souvent ronde (sceaux royaux) ou ovale, ogivale, en navette (sceaux des ecclésiastiques, des dames, des universités). Les formes d'écus, de carrés, de triangles et autres ont toujours été rarissimes en France. Un élément essentiel est la légende, qui se déroule à la périphérie, comme sur les monnaies, et porte des formules typiques. Le tracé, l'orthographe fourmillent souvent de maladresses et d'incorrections.

Les sujets ne sont pas choisis au hasard. Le sceau équestre, représentant un homme de guerre à cheval, est le propre de la haute noblesse. Les communes portent des tours, des portes, des forteresses, les monastères des saints patrons ou des abbés avec mitre et crosse, les artisans les instruments de leur profession. Le château est symbole de juridiction ; le faucon, le cerf ou le cor, symboles du droit de chasse ; la fleur de lis est utilisée par tous et n'a rien de spécifiquement royal. Enfin, les armoiries ont figuré de plus en plus souvent à partir du XIIIe s. À la fin du XVe s., on commença à abandonner les sceaux au profit de cachets de petites dimensions, portant seulement des armoiries, ou un emblème, sans légende. L'estampille, qui est un cachet imprimant sa marque sur le papier après avoir été ancré, est d'un usage très ancien. Estampille et timbre ont, comme la signature et le traitement des actes par les notaires, contribué à la disparition des sceaux.

R. H.

📖 J. Roman, ***Manuel de sigillographie française*** (Picard, 1912).

Sigismond Ier, Sigismond II Auguste

▶ JAGELLONS.

Signac (Paul)

▶ NÉO-IMPRESSIONNISME.

signalisation aérienne

▶ AÉROPORT.

signalisation ferroviaire

Ensemble des dispositifs établis le long des voies de chemin de fer et destinés à fournir aux conducteurs des trains les indications indispensables pour assurer la sécurité des circulations ferroviaires.

But de la signalisation

La nécessité de disposer des signaux conventionnels le long des voies afin de communiquer des ordres au mécanicien d'un train en marche est apparue dès le début du chemin de fer afin d'éviter les accidents résultant de la rencontre de deux convois. Ces risques peuvent provenir de la *prise en écharpe* à un aiguillage, d'une *collision* résultant de la circulation en sens inverse de deux trains sur une même voie ou de la *rencontre* d'un obstacle sur la voie, tel qu'un convoi immobilisé en particulier. Les raisons essentielles des mesures particulières prises pour assurer la sécurité des circulations ferroviaires proviennent d'une part de la nature même du chemin de fer, dont les véhicules guidés par les rails ne laissent pas au conducteur le choix de la direction à prendre, d'autre part des distances d'arrêt, qui sont presque dix fois plus élevées que celles qui sont nécessaires à un véhicule automobile en raison de la faible valeur du coefficient d'adhérence des roues en acier sur les rails également en acier. Aussi a-t-on généralisé dans le domaine des chemins de fer les signaux d'annonce précédant les signaux d'exécution.

Les problèmes relatifs à la signalisation ferroviaire sont de deux ordres : assurer l'espacement régulier des trains circulant dans le même sens sur une même voie de façon à éviter un rattrapage éventuel et assurer la sécurité des circulations dans les zones comportant plusieurs possibilités d'itinéraires, en particulier sur les voies uniques où deux trains peuvent circuler en sens inverse. Ces mesures de sécurité, particulières au chemin de fer, exigent une grande fiabilité. De ce fait, la signalisation a connu une évolution technique plus lente que celle d'autres domaines en raison des craintes de défaut de fonctionnement qui ont longtemps plané sur les dispositifs mécaniques ou électriques utilisés au XIXe s.

Forme des signaux

Les premiers signaux utilisés sont, de jour, de simples drapeaux présentés par des gardes disposés le long des voies, le drapeau roulé indiquant la voie libre et déployé imposant le ralentissement lorsqu'il est vert, ou l'arrêt lorsqu'il est rouge. La nuit, le garde présente une lanterne à feu blanc pour la voie libre, à feu vert pour le ralentissement et à feu rouge pour l'arrêt. Afin de mieux transmettre ces indications et pour alléger le travail de certains gardes apparaissent les signaux fixes, d'abord réservés à quelques points particuliers, puis étendus à toutes les stations où la nécessité peut apparaître d'arrêter les trains. Par la suite, en vue d'économiser les gardes qui n'ont qu'un service peu chargé, certains signaux sont manœuvres à distance par les agents des stations. Ces signaux mécaniques sont constitués d'une plaque métallique pivotante placée au sommet d'une colonne ou sur un portique. La plaque effacée signifie la voie libre, tandis que présentée elle commande le ralentissement ou l'arrêt selon le code utilisé. La nuit, une lanterne blanche, placée à la hauteur de la plaque, est visible lorsque celle-ci est effacée, tandis qu'un verre coloré solidaire de la plaque vient se placer devant le feu en position de fermeture. Des palettes mobiles sont également utilisées dans la signalisation mécanique. Elles peuvent occuper plusieurs positions (verticale, horizontale ou oblique à 45°) et sont également munies de verres colorés venant se placer devant une lanterne fixe. Les progrès réalisés dans le domaine de l'électricité permettent de remplacer les lanternes par des lampes électriques, d'un fonctionnement plus sûr et d'une intensité supérieure, et de contrôler le fonctionnement des signaux par le déclenchement d'une sonnerie ou d'un voyant dans la station lorsque le signal a été franchi. Parallèlement, un dispositif placé sur la voie (le crocodile), convenablement polarisé selon la position du signal et sur lequel frotte une brosse métallique fixée à la locomotive, permet d'actionner un signal acoustique qui complète l'indication donnée au mécanicien par le signal. Le code des

couleurs utilisé depuis 1885 est modifié en 1936 en raison des inconvénients du feu blanc pour la voie libre : celui-ci peut d'une part être confondu avec une lampe d'éclairage quelconque, d'autre part se présenter accidentellement si le verre de couleur devant normalement se placer devant en cas de fermeture se trouve détruit. Aussi a-t-on été conduit à utiliser le feu vert pour la voie libre, le feu jaune pour le ralentissement, tout en conservant le feu rouge pour l'arrêt, et à modifier la forme de certains signaux mécaniques dans des conditions telles qu'ils puissent toujours être identifiés par leur seule silhouette. Les signaux purement lumineux remplacent les signaux mécaniques dès que les chemins de fer sont assurés de la fiabilité des systèmes électriques. Ces signaux présentent une excellente visibilité et des avantages techniques de fonctionnement grâce au remplacement des pièces mécaniques mobiles par des relais insensibles aux intempéries. En France, la signalisation lumineuse a été inaugurée en 1923 par le réseau de l'État sur la ligne de Paris à Saint-Germain. Elle est maintenant utilisée sur la plupart des grandes artères ferroviaires. Mais la signalisation mécanique équipe encore de nombreuses lignes.

Espacement des trains

La circulation en ligne a été dominée très tôt par l'espacement rationnel des convois. Seul utilisé au début du chemin de fer, l'espacement par le temps est très vite remplacé par l'espacement à la distance, beaucoup plus sûr. Il entraîne le découpage des lignes en *cantons* protégés par un signal d'arrêt (sémaphore), précédé d'un signal d'avertissement. Ces signaux, manœuvrés par un garde ou à partir d'un poste, peuvent être maintenus fermés pendant un intervalle de temps fixé lorsqu'un convoi est engagé dans le canton protégé. Utilisée tant que les circulations sont peu nombreuses, cette méthode ne permet pas un débit élevé de la ligne. La *signalisation de block*, qui apparaît dès 1852 sur les réseaux britanniques, consiste à conserver le sémaphore fermé tant que le train, engagé sur le canton protégé par le signal, n'a pas dépassé le sémaphore suivant. Ce principe peut être appliqué de façon plus ou moins rigide selon que l'on autorise ou non la pénétration d'un second train dans un canton moyennant certaines restrictions, notamment en prescrivant au mécanicien d'observer la *marche à vue*, c'est-à-dire de régler sa vitesse de telle sorte qu'il puisse s'arrêter devant tout obstacle inopiné, en particulier un train immobilisé accidentellement. Le *block automatique* apporte un perfectionnement supplémentaire en permettant aux trains de commander eux-mêmes la fermeture des signaux de protection des cantons sans l'intervention d'aucun agent. Le premier block automatique fonctionnant par circuit de voie est installé en 1871 sur le Boston and Lawell Railroad aux États-Unis, puis l'année suivante sur le Lehigh Valley Railroad. La mise au point du système complet combinant le circuit de voie avec la manœuvre automatique des sémaphores n'est toutefois obtenue qu'entre 1881 et 1884 par George Westinghouse (1846-1914) après d'importants essais effectués sur le Fichtburg Railroad. En France, plusieurs systèmes de blocks automatiques mécaniques sont installés, notamment sur le réseau du Midi, et la Compagnie du Paris-Orléans fait un essai de circuit de voie à courant alternatif en 1909 en gare de Choisy-le-Roi, puis en 1913 en gare de Paris-Quai d'Orsay pour la protection des voies à quai. Ainsi, le block automatique a été introduit peu à peu sur les réseaux pour donner naissance au *block automatique lumineux*, qui constitue le système de signalisation fondamental des grandes lignes de chemin de fer. Ce système continue de s'imposer pour les lignes à haute densité de circulation. Cependant, avec l'accroissement des vitesses, les distances d'arrêt augmentent et des aménagements ont été nécessaires : pour renseigner le mécanicien sur l'occupation de deux cantons consécutifs ont été créés le *signal de préavertissement*, puis le *signal de préannonce* sur les lignes parcourues par des trains circulant entre 160 et 200 km/h.

Les principaux signaux utilisés à la S. N. C. F.

Protection des circulations

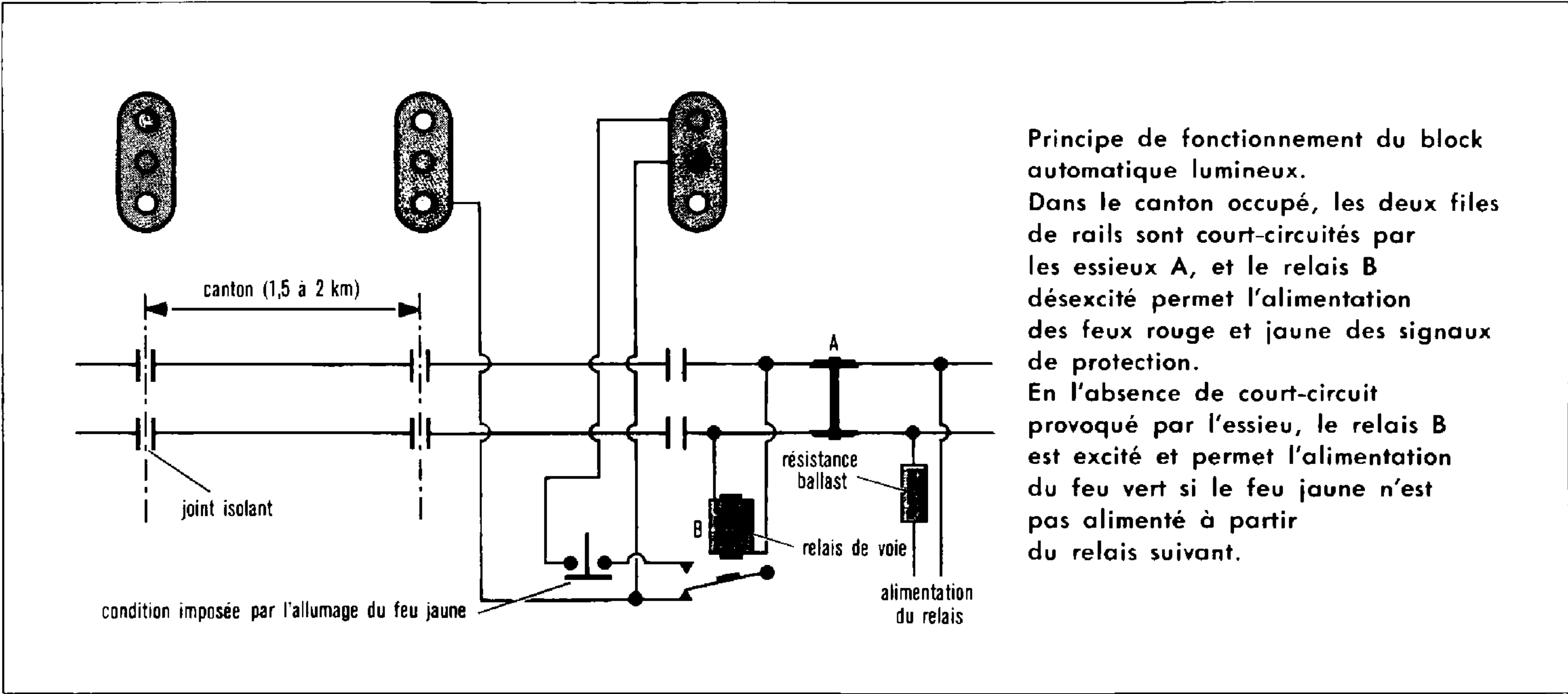
Aux points où s'arrêtent et stationnent normalement des trains, où des aiguilles permettent de passer d'une voie à une autre se pose le problème de la protection des circulations contre les mouvements convergents ou sécants. Les conditions de sécurité doivent être remplies avant que le train ne soit en vue des signaux d'annonce commandant l'itinéraire et ne doivent pas être modifiées par la suite avant que le train n'ait dépassé ces points. Les signaux et les aiguilles relatifs à un itinéraire doivent être liés entre eux par des dispositifs permettant d'éviter les erreurs et d'assurer la sécurité des circulations. Ces dispositifs sont les *enclenchements* mécaniques ou électriques. Ils désignent les relations établies par divers moyens entre les leviers de manœuvre des aiguillages et les signaux, un levier dans une position déterminée empêchant la manœuvre d'un autre ou de plusieurs autres leviers. C'est la réalisation matérielle de l'*incompatibilité* de deux situations. Les premiers enclenchements sont mécaniques. Lorsque les leviers de commande ne sont pas groupés dans un poste, l'enclenchement est réalisé au moyen de serrures de sécurité qui verrouillent certains appareils grâce à une clé unique restant prisonnière de la serrure en position d'ouverture. Lorsque les leviers sont groupés dans un poste, l'enclenchement mécanique est réalisé par des loquets bloquant les leviers de commande des aiguilles et des signaux dont les conditions de compatibilité avec les autres leviers ne sont pas satisfaites. Les enclenchements mécaniques sont robustes et largement utilisés dans les chemins de fer, et leur emploi est bien adapté aux commandes individuelles d'appareils. Le développement de la signalisation lumineuse et automatique a entraîné la réalisation des enclenchements électriques, qui sont réalisés au moyen de relais traduisant électriquement les conditions de compatibilité et d'incompatibilité des leviers de manœuvre. La coupure ou la fermeture d'un circuit de commande d'aiguille ou de signal dépend alors de la manœuvre d'un levier, de la position des autres leviers et des signaux implantés dans la zone commandée ainsi que de la circulation des véhicules qui ouvrent ou ferment les circuits de voie. En permettant une concentration plus importante d'appareils de commande, ces dispositifs ont conduit d'abord à la création des *postes d'aiguillage à levier d'itinéraire*, dans lesquels tous les appareils de voie et les signaux relatifs à un itinéraire sont commandés par une seule action de levier ou de bouton et dont les conditions de sécurité sont uniquement assurées par la position des relais, puis à celle des *postes à levier libre*, qui permettent d'une part la destruction automatique des itinéraires après le passage des trains, d'autre part la possibilité d'enregistrer un second itinéraire qui s'établira automatiquement après la destruction du premier. Ils permettent même de remplacer l'action de l'aiguilleur par des impulsions de commande émises par une mémoire ou télécommandées. Les perfectionnements dans la commande des signaux ont permis l'établissement de commandes centralisées dans lesquelles un agent chargé de la circulation fait fonctionner les aiguilles et les signaux sur toute une ligne ou une portion de

signaux de limitation de vitesse

a) franchissement d'un aiguillage à 30 km/h donnant accès à des voies de garage		signalisation mécanique — de jour	signalisation mécanique — de nuit	signalisation lumineuse
RALENTISSEMENT précède le rappel de ralentissement commande au conducteur de franchir le prochain signal à 30 km/h	FERMÉ			
	OUVERT			
RAPPEL DE RALENTISSEMENT commande au mécanicien de franchir les aiguillages suivant le signal à 30 km/h ce signal commande l'accès sur les voies du garage	FERMÉ			
	OUVERT			
CHEVRON placé immédiatement avant l'aiguillage à franchir à 30 km/h, il marque le début de la zone à franchir à cette vitesse				
b) franchissement d'un aiguillage à voie déviée donnant accès à une autre voie de circulation				
T.I.V. À DISTANCE indique au conducteur le taux de vitesse qu'il devra respecter au passage de l'aiguillage	feu blanc oscillant →	80		
T.I.V. D'EXÉCUTION commande au conducteur de respecter la vitesse indiquée		80		
ces signaux sont effacés pour le franchissement de l'aiguillage en voie directe (ils sont lumineux lorsqu'ils sont présentés)				

c) limitation permanente de vitesse (cas du franchissement d'une zone particulière en pleine voie)	
T.I.V. À DISTANCE annonce au conducteur le taux de vitesse qu'il devra respecter	100
SIGNAL D'EXÉCUTION indique le début de la zone où la vitesse est limitée	Z
SIGNAL DE REPRISE indique la fin de la zone où la vitesse est limitée	R
ces signaux sont fixes et éclairés la nuit	
d) limitation temporaire de vitesse (cas du franchissement d'un chantier de voie)	
T.I.V. À DISTANCE annonce le taux de vitesse qui devra être respecté sur la zone repérée par le T.I.V. d'exécution ce signal est lumineux la nuit	feu clignotant → 40
T.I.V. D'EXÉCUTION indique le début de la zone à franchir à vitesse réduite ce signal est éclairé la nuit	40
SIGNAL DE REPRISE indique la fin de la zone franchie à vitesse réduite ce signal est éclairé la nuit	

Les principaux signaux utilisés à la S. N. C. F.



Principe de fonctionnement du block automatique lumineux.
Dans le canton occupé, les deux files de rails sont court-circuitées par les essieux A, et le relais B désexcité permet l'alimentation des feux rouge et jaune des signaux de protection.
En l'absence de court-circuit provoqué par l'essieu, le relais B est excité et permet l'alimentation du feu vert si le feu jaune n'est pas alimenté à partir du relais suivant.

ligne comme la ligne Dole-Vallorbe, commandée depuis Dijon.

Signaux d'indication

En dehors des signaux essentiels d'arrêt, les chemins de fer utilisent des signaux destinés à limiter la vitesse de façon permanente ou temporaire et à fournir diverses indications aux mécaniciens sur les itinéraires qu'ils empruntent. Les limitations de vitesse imposées par certains points particuliers de la voie ou par le franchissement des aiguillages en branche déviée sont indiquées par des signaux portant la vitesse maximale permise. Comme pour les signaux d'arrêt, une certaine distance est ménagée entre le signal annonçant la limitation de vitesse et celui qui marque le point à partir duquel elle doit être observée. En France, ces signaux précisent généralement la vitesse à respecter. Ils sont constitués par des panneaux portant des chiffres noirs sur fond blanc dans le cas du signal d'annonce et des chiffres blancs sur fond noir pour le signal d'exécution. La fin de la zone où la vitesse doit être réduite est indiquée par une plaque portant la lettre R. Ces signaux sont éclairés la nuit. Ils peuvent également présenter une forme conventionnelle. C'est le cas du franchissement à 30 km/h des appareils de voie d'entrée sur les voies de garage, annoncé en France par le *signal de ralentissement* et le *rappel de ralentissement*, disposé juste avant l'aiguillage. D'autres signaux, matérialisés par des feux ou des plaques portant divers renseignements, indiquent la direction géographique de l'itinéraire emprunté ou la position d'appareils particuliers. En plus de la signalisation fixe, les signaux manuels (drapeaux et lanternes) sont utilisés par les agents chargés de manœuvres. Enfin, le problème de la protection d'un obstacle inopiné, qui est un des plus difficiles à résoudre en raison de l'urgence qu'il présente, conduit à utiliser des moyens particuliers, allant de la coupure du courant de traction sur les lignes électrifiées à la torche à flamme, dont la lueur est visible de très loin.

Évolution de la signalisation

Si la signalisation fixe utilisée actuellement sur tous les réseaux a permis au chemin de fer d'obtenir une sécurité de marche supérieure à n'importe quel autre moyen de transport, l'augmentation continuelle de la vitesse des trains nécessite une signalisation d'espacement faisant appel à des techniques différentes de celle du block automatique. Sur les lignes existantes, on a dû introduire des signaux permettant d'assurer la protection des trains sur deux cantons consécutifs, les performances du freinage ne permettant plus d'obtenir l'arrêt sur la distance d'un canton, dont la longueur ne dépend que de l'implantation actuelle des signaux (de 1,5 à 2 km). À des vitesses supérieures à 200 km/h et pouvant atteindre 300 km/h sur des infrastructures nouvelles, les distances de freinage deviennent très grandes, et la signalisation du block automatique conduit à des cantons trop longs, donc à un débit trop faible. Pour la pratique de ces vitesses, l'observation d'un signal fixe placé le long de la voie doit être remplacée par la réception en cabine de conduite d'une information automatiquement transcrite en clair sur le tableau de bord. Les informations utiles peuvent parvenir à la locomotive par l'intermédiaire de courants à fréquence élevée transmis par le rail ou par un câble parallèle à la voie ou encore par voie hertzienne. Avec une signalisation reçue en cabine, il est alors possible d'aboutir à une commande automatique du frein, le conducteur n'intervenant qu'en cas de défaillance du système.

Cl. M.

▶ *Chemin de fer / Exploitation.*

signalisation maritime

▶ NAVIGATION.

signalisation routière

▶ CIRCULATION.

Signorelli (Luca)

Peintre italien (Cortona v. 1445 - *id.* 1523).

Originaire d'un foyer mineur de l'art toscan, Signorelli fit son apprentissage dans la plus grande des cités voisines, Arezzo, à l'école de Piero* della Francesca. Il compléta sa formation à Florence. On l'y devine attentif au réalisme pathétique d'un Donatello*, aux recherches d'un Pollaiolo* dans le domaine de l'anatomie et du mouvement.

Ces influences croisées sont reflétées par deux petits panneaux peints entre 1470 et 1475 pour Santa Maria del Mercato de Fabriano, aujourd'hui à la pinacothèque Brera de Milan : la *Vierge à l'Enfant* et la *Flagellation*. On les reconnaît, avec plus de maturité, dans le premier ensemble monumental de l'artiste : les fresques de la sacristie octogonale della Cura, dans la basilique de Lorette (1477-1480). Les parois montrent les figures énergiques des apôtres deux par deux et de l'Incrédulité de saint Thomas ; huit anges musiciens et les évangélistes alternant avec les docteurs occupent les compartiments de la voûte.

La notoriété de Signorelli lui valut d'être associé après coup au contrat collectif passé en 1481 avec Cosimo Rosselli, Botticelli*, Ghirlandaio* et le Pérugin* pour la décoration des parois de la chapelle Sixtine. On lui doit le *Testament* et la *Mort de Moïse*, mais cette composition souffre d'un certain manque de clarté. Il y a plus de vigueur dans la « sainte conversation », dite « pala di Sant'Onofrio », peinte en 1484 pour la cathédrale de Pérouse, et dans les tableaux laissés en 1491 à Volterra (*Annonciation* de la pinacothèque).

La production des années 1490 à 1495 est liée au milieu intellectuel et humaniste de Florence. Exemple rare d'un sujet païen, *l'École de Pan* (détruite, autrefois à Berlin) a peut-être été peinte pour Laurent le Magnifique, comme la *Madone* en *tondo* des Offices, remarquable par sa composition dense et adaptée au format circulaire, par son accent d'humanité héroïque, qui se retrouvent dans d'autres *tondi* du peintre (*Sainte Famille* des Offices).

En 1497, Signorelli commençait l'un de ses principaux cycles de fresques : la Vie de saint Benoît dans le cloître de Monte Oliveto Maggiore, près de Sienne*. On l'y voit s'adapter au ton narratif, tempérer sa plastique sévère par un naturalisme discret mais savoureux, ainsi dans la scène du repas des frères. Dès 1499, après avoir peint avec son atelier neuf épisodes, Signorelli abandonna l'ouvrage, que devait reprendre ensuite le Sodoma. Mais c'est en cette même année 1499 qu'il entreprit le cycle qui exprime le plus complètement son génie : les fresques de la chapelle San Brizio dans la cathédrale d'Orvieto. Signorelli acheva d'abord la décoration de la voûte, que l'Angelico* et Benozzo Gozzoli* avaient commencée en 1447 et qui déploie les chœurs célestes. Puis il travailla aux parois jusqu'en 1504. Le soubassement est orné de grotesques entourant des figures de poètes et de philosophes, avec des scènes en grisaille illustrant leurs œuvres. Une pathétique Déploration occupe le fond d'une niche. Au-dessus, les deux demi-panneaux de l'Enfer et du Paradis accompagnent les cinq grands sujets résumant l'eschatologie chrétienne : la Prédication de l'Antéchrist, la Fin du monde, la Résurrection des corps, les Damnés, les Bienheureux. Dans ces compositions d'un seul tenant, le paysage et les accessoires sont presque éliminés à l'avantage de la figure humaine, qui permet à Signorelli de prouver sa maîtrise du relief et de l'anatomie. Il y passe un souffle épique, à la mesure d'un thème qui traduit l'interrogation de l'homme face à son destin. L'imagination d'un artiste est rarement allée aussi loin que dans la Résurrection des corps.

Signorelli se fixa ensuite à Cortona, peignant des tableaux d'autels pour les établissements religieux de la ville et de ses confins toscans ou ombriens, collaborant incidemment avec Pinturicchio à la décoration du palais du Magnifico de Sienne. L'esprit d'Orvieto anime encore la *Déploration* de 1502 (Musée diocésain de Cortona), la *Crucifixion avec sainte Madeleine* (Offices). Mais l'élan créateur ne tardera pas à s'affaiblir. Si la conception garde sa noblesse dans les ouvrages de cette dernière période (« saintes conversations » de San Domenico de Cortona et de la pinacothèque d'Arezzo), elle est de plus en plus trahie par la mollesse ou la lourdeur d'une exécution souvent confiée à des aides. Il arrive aussi que la tension s'amoindrisse sous l'influence du Pérugin (*Communion des apôtres*, 1512, Cortona).

Parmi les peintres de la première Renaissance, Signorelli est peut-être celui qui en a le mieux préparé l'aboutissement romain. Il fait figure de précurseur de Michel-Ange* par la densité de la plastique, par la création d'une humanité héroïque, par la profondeur du message spirituel, par un don de *terribilità* qui fait que la chapelle San Brizio annonce directement la Sixtine. Mais il reste homme du quattrocento par l'ardeur juvénile de la recherche, par la précision des contours et la dureté presque métallique des volumes,

par une inspiration plus tributaire de l'héritage médiéval.

B. de M.

M. Salmi, *Luca Signorelli* (Florence, 1921 ; nouv. éd., Novare, 1953). / P. Scarpellini, *Luca Signorelli* (Florence, 1964).

Si K'ang ou Hi K'ang

En pinyin XI KANG, penseur et écrivain chinois de l'époque des Six Dynasties (223-262).

Né dans le Henan (Ho-nan) dans une famille aisée et puissante, alliée par mariage à la maison impériale des Cao (Ts'ao), orphelin de père, il est élevé très librement par sa mère. Son naturel indépendant le pousse à rejeter la carrière politique et administrative à laquelle sa situation sociale le destinait pourtant. Adepte fervent du taoïsme philosophique, il passe trois ans dans la montagne auprès d'un maître, où il apprend à « nourrir son principe vital » par l'absorption de simples et la pratique de la respiration. Ses célèbres essais *Nourrir la vie* et *Réponse à la critique de « Nourrir la vie »* sont le fruit de ces expériences mystiques. Mais, s'il oublie le monde, il est trop connu pour en être oublié. Il a le malheur de refuser avec un peu d'emphase et de complaisance un haut poste auquel le proposait un ami. Dans sa lettre, il allègue sa paresse, sa saleté, sa haine de se lever tôt et de voir de la paperasse ; mais il y manifeste aussi une violente antipathie envers le confucianisme étatique alors en cours auprès des souverains, les Sima (Sseu-ma). Ceux-ci, qui avaient évincé du pouvoir les Cao (Ts'ao), parents de Xi Kang, furent choqués de la phrase provocatrice : « Je méprise Confucius », que Xi Kang avait écrite. De plus, il s'attire la rancune d'un haut personnage venu lui rendre visite et à qui il ne daigne même pas adresser la parole. Cité en justice pour une affaire d'adultère d'un ami, il est sans autre raison condamné à la peine de mort. Il périt sur la place publique en donnant un bel exemple de la sérénité taoïste. Jusqu'au dernier moment, il joua tranquillement de son luth.

Les talents de Xi Kang sont multiples. Penseur, écrivain, poète, musicien, on le voyait souvent travailler à sa forge. Il participait à des « causeries pures » (*qingtan* [*ts'ing-t'an*]), sorte de cénacle où des beaux esprits de l'époque faisaient assaut de réflexions profondes sous couvert de boutades humoristiques. C'est sans doute à des réunions amicales de ce genre, où les discussions allaient bon train au son du luth et autour de jarres d'alcool, que se livrait le groupe des Sept Sages de la Forêt des bambous, dont Xi Kang est le plus connu, même si la tradition est postérieure : ce que ce nom évoque de liberté d'esprit, de rapidité de pensée, de fantaisie débridée jusqu'à l'extravagance correspond certainement à une part de la réalité.

Xi Kang est surtout connu pour ses essais taoïstes en prose, qui comprennent notamment *Nourrir la vie* (*Yang sheng lun* [*Yang-cheng Louen*]), *Réponse à la critique de « Nourrir la vie »* (*Da nan yangsheng lun* [*Ta nan yang-cheng louen*]) et *Se libérer des sentiments personnels* (*Shi si lun* [*Che-sseu louen*]). Ils sont écrits dans un style balancé, clair et imagé où la pensée se développe avec aisance et simplicité. En s'appuyant, avec une logique rare dans la pensée chinoise, sur des raisonnements qui s'enchaînent, il essaie de démontrer que les hommes peuvent atteindre par leurs propres moyens à la « Longue Vie ». Il leur suffit de savoir dominer leur corps par des techniques respiratoires et une nourriture appropriée, de régler leur cœur en éliminant les sentiments violents de joie ou de colère et de savoir unifier leur esprit et leur essence dispersée en méditant sur l'Un. Toutes ses théories et ses maximes, telles que : « La joie parfaite est d'être sans joie », relèvent de la pure tradition taoïste. Grand amateur de musique, il fut un excellent joueur de luth. Ses théories musicales sont révolutionnaires pour ses contemporains. Car il juge la musique sur sa valeur propre et non pour les qualités que lui confère la tradition confucéenne, à savoir sa valeur morale et sa valeur sentimentale. Pour lui, la musique est belle ou laide. Les sentiments de joie ou de tristesse, la moralité droite ou dépravée qui peuvent s'y attacher n'en font pas partie intégrante. Ils sont dans le cœur des hommes et non dans la musique. Il laisse également une cinquantaine de poèmes, dont la moitié en vers de quatre pieds, prosodie assez rare. On y retrouve, exprimés avec plus de lyrisme et de recherche, le même idéal de liberté frisant l'anarchie, la haine du commun et de la tradition. Mais ils sont prudemment dénués de critique politique. Une série porte le titre éloquent de *Poèmes de la colère contenue* (*Youfen shi* [*Yeou-fen che*]). Dans une autre série célèbre, « Dix-Huit Poèmes dédiés à un ami bachelier partant en guerre », on trouve ce quatrain :

Des yeux j'accompagne la grue qui repart,
De la main, je touche les cinq cordes.
Que je lève ou baisse la tête, j'ai la sérénité,
Car mon cœur vagabonde dans les vastes ténèbres.

D. B.-W.

Sikelianós (Ánguelos)

Poète grec (Leucade 1884 - Athènes 1951).

Il commença à Athènes des études de droit qu'il interrompit rapidement pour s'adonner exclusivement à la poésie. Ayant été doté par la nature d'une grande beauté et d'une extraordinaire énergie vitale, il vécut sa vie et son œuvre avec la même intensité. Le titre sous lequel ont été publiées en 1946-47 ses œuvres complètes — *Vie lyrique* — le résume parfaitement.

Partant de l'école dés partisans du *démoticisme*, il fit progresser les conquêtes formelles et linguistiques du *dhimotikí* (grec populaire vivant) et aboutit finalement au symbolisme, dont il devint le représentant le plus important en Grèce.

Dans son premier recueil, *le Visionnaire* (1909), l'influence de D'Annunzio est encore sensible. Dans les œuvres suivantes, qu'il s'agisse des grands textes comme *Prologue à la vie* (1915-1917), *le Dernier Dithyrambe orphique ou le Dithyrambe de la rose* (1932) ou bien de ses courts poèmes, son œuvre acquiert désormais une expression propre : celle d'un véritable déferlement lyrique que rien ne peut arrêter et qui brise les formes traditionnelles de son temps en recourant à un vers libre, symboliste jusqu'à l'allégorie.

Sa poésie est inspirée par une idéologie panthéiste selon laquelle une force secrète se trouve au cœur des choses et des idées dans un mouvement cyclique qui la fait renaître perpétuellement, une force finalement très proche de celles des anciens mystères d'Éleusis et du culte orphique. Ce qu'il faut souligner à propos de ce panthéisme, qui n'a rien de très original en lui-même, c'est la foi ardente que Sikelianós lui vouait, au point que, durant un long moment de sa vie, il se consacra au rétablissement à Delphes d'un Centre international de culte orphique, dont il voulait faire une sorte de centre culturel mondial. Ce panthéisme déborde de joie vitale, et l'on n'y trouve aucune trace de mysticisme métaphysique. Dans la poésie de Sikelianós, le monde brille d'une lueur toute fraîche ; deux de ses drames en vers, *Dédale en Crète* (1943) et la *Sibylle* (1944), expriment la même attitude spirituelle.

Dans ce symbolisme, la notion de « Grèce » acquiert une valeur secrète d'éternité : dieux, visages, événements de l'histoire et de la mythologie deviennent des signes universels de l'existence humaine. Par sa poésie, Sikelianós exprime donc cette notion de « Grèce éternelle » que les partisans de la langue démotique avaient déjà tenté de prendre à leur compte. On notera enfin qu'au terme de ce symbolisme Sikelianós est parvenu, à la fin de sa vie, de la notion abstraite du peuple à la réalité même du peuple de son pays : les années de l'occupation firent de lui une sorte de guide spirituel de la Résistance, et ce tournant vers l'engagement s'exprime dans deux poèmes dramatiques qui scellent son œuvre : *le Christ à Rome* (1946) et *la Mort de Dhighenís* (1947).

Il est indéniable que ce symbolisme absolu alourdit parfois son œuvre, et le débordement lyrique de ses grands poèmes le conduit souvent à l'emphase. La même constatation s'impose également pour ses deux derniers drames, qu'on ne peut considérer comme réussis du point de vue technique. Mais la lumière profuse qui envahit ses courts poèmes, l'inspiration qui préside à maint passage de ses grandes compositions lui confèrent la première place parmi les poètes lyriques de la Grèce moderne et garantissent la permanence de son œuvre.

D. H.

sikhs

Secte indienne.

« La religion ne consiste pas en de simples mots ; celui qui regarde tout homme comme son égal est religieux. La religion ne consiste pas à errer parmi les tombes ou dans les endroits de crémation ou à s'asseoir dans des attitudes contemplatives. La religion ne consiste pas à voyager dans les pays étrangers ou à se baigner dans les lieux de pèlerinage. Demeure pur au milieu des impuretés du monde et tu trouveras ainsi le chemin de la religion. » Cet

extrait de l'*Ādi Granth*, le livre saint des sikhs, traduit bien la philosophie du sikhisme.

Fondée par Guru Nānak (1469-1538), originaire de Talwandi près de Lahore au Pendjab, la secte des sikhs (*sikh* = disciple) se présente comme une réaction contre les abus du brahmanisme, mais aussi de l'islām : excès d'idolâtrie, rituel trop rigide et surtout trop ostentatoire, caution religieuse donnée au système des castes dans ses aspects les plus discutables, sectarisme... ; les reproches furent nombreux, adressés aux deux grandes religions du sous-continent indien.

La « prédication » de Nānak se présente, comme le bouddhisme* et le jinisme (ou jaïnisme), en réaction aux excès de l'orthodoxie brahmanique et d'un certain sectarisme musulman. Elle annonce par sa largeur de vue, en affirmant par exemple que tout homme quelle que soit sa caste doit pouvoir essayer d'atteindre à la connaissance de Dieu, la religiosité simple et accueillante de Gāndhī.

Enfin, certains historiens, des Britanniques notamment, ont établi un synchronisme entre Nānak et son contemporain Luther, voyant dans les deux cas une réaction trop bien établie. Les mêmes historiens poussent d'ailleurs leurs conclusions plus loin : étant donné l'appartenance de Nānak au varṇa des kṣatriya, ils concluent que cette réforme ne fut qu'un épisode de la rivalité entre brahmanes et kṣatriya.

Nānak ayant ainsi posé les pierres de la nouvelle foi et, semble-t-il, sans rencontrer au départ d'opposition un tant soit peu importante, il se posa en 1538 le problème de sa succession. Elle fut aisée, car Nānak désigna Lehna pour prendre sa suite et non un de ses fils. Celui-ci devait prendre le nom de Guru Angād. C'est à lui qu'on doit la conception du *Granth*, le livre des sikhs. Pas plus que Nānak, Angād ne devait faire preuve de népotisme dans la désignation de son successeur : Amār Dās. De guru en guru, on peut poser les jalons suivants.

En 1575 fut construit le Temple d'or d'Amritsar, sorte de Mecque ou de Jérusalem des sikhs, sur un emplacement donné par Akbar (1556-1605).

Sous le successeur d'Akbar, Djahāngīr (1605-1627), le guru Arjun devait commettre une faute politique majeure en aidant financièrement, bien que dans de fort étroites limites, le prince Khusraw en rébellion contre l'empereur son père. Sans doute pensait-il que si Khusraw arrivait au pouvoir, il témoignerait de la même tolérance religieuse qu'Akbar. Toujours est-il que la faute était lourde. Son fils, le guru Har Govind, devait en payer la note : il fut emprisonné dans la forteresse de Gwālior, son père Arjun ayant refusé de payer l'amende dont l'avait frappé Djahāngīr.

Mais, et il s'agit d'un tournant fondamental dans l'histoire des sikhs, avec Har Gowind s'amorce la transformation des sikhs en une secte militaire ne refusant pas le combat contre les troupes du grand moghol Chāh Djahān (1628-1658). La répression ne se fit bien évidemment pas attendre et culmina sous Awrangzīb (1658-1707), qui plaça le guru Teg Bahādur devant une alternative simple pour ne pas dire simpliste : la conversion à l'islām ou bien la mort. Ayant essuyé un refus prévisible, l'empereur fit décapiter en 1675 Teg Bahādur, non seulement faisant de lui un martyr, mais provoquant chez les sikhs une hostilité qui n'allait jamais faiblir.

Le successeur et fils de Teg Bahādur, Govind Singh, dixième et dernier guru, devait accomplir une œuvre considérable. Il acheva de transformer les sikhs en secte guerrière (sous le commandement de serdārs [ou sardārs]) ; il précisa définitivement l'organisation, les coutumes et les rites de sa secte, ceux qui, à de rares exceptions, sont encore en vigueur de nos jours. Les sikhs doivent posséder ou respecter scrupuleusement les cinq K : *kes*, cheveux que l'on ne coupe jamais ; *khanga*, peigne ; *kara*, bracelet ; *kirdan*, épée ou *khanda* poignard et enfin *kachh*, pantalon s'arrêtant au genou. En tant que guerriers, la viande et l'alcool leur étaient autorisés ; par contre le tabac et toutes les drogues étaient formellement interdits. De nos jours encore, le visiteur étranger pénétrant dans un temple sikh se voit prié de déposer à l'entrée le tabac qu'il pourrait avoir sur lui.

Telles sont les étapes de l'évolution et les coutumes de ce peuple du nord-ouest de l'Inde qui, au XIX[e] et au XX[e] s., allait s'identifier à l'histoire indienne en général, à celle du Pendjab* en particulier, jouant un rôle important dans la lutte contre les Anglais, lors de la mutinerie de 1857 et enfin dans le cadre du nationalisme indien.

J. K.

▶ *Inde / Pendjab.*

📖 J. D. Cunningham, *A History of the Sikhs* (Londres, 1849 ; nouv. éd., Delhi, 1955). / K. Singh, *The Sikhs* (Londres, 1953) ; *History of the Sikhs* (Londres, 1963-1966 ; 2 vol.).

Sikkim

Royaume de l'Himālaya, constituant, depuis 1974, un État « associé » à l'Inde ; 7 107 km^2 ; 205 000 hab. Capit. *Gangtok (Gāntok).*

La géographie

Encastré entre le Népal et le Bhoutan, limitrophe du Tibet, le Sikkim est un État montagneux. Historiquement, il s'étendait du Grand Himālaya au bord de la plaine du Bengale ; mais, au milieu du XIX[e] s., il fut amputé de sa frange montagneuse méridionale (région de Darjīling et Kālimpong), annexée au Bengale. Le territoire actuel appartient entièrement à la zone des nappes de charriage de l'Himālaya. Les paysages sont constitués par un réseau de larges vallées, qui s'ordonnent autour du cours d'eau principal, la Tīsta : c'est donc le réseau de la Tīsta et de ses affluents qui fait l'unité du Sikkim. Pays de montagnes moyennes surtout, il se sépare nettement du Népal, par la chaîne de Singalīla, et du Bhoutan, par la chaîne de Dongkya. Les altitudes s'élèvent vers le nord jusqu'au Grand Himālaya, qui culmine au Kanchenjunga (ou Kangchenjunga, 8 585 m). D'un climat assez pluvieux (Gangtok reçoit en moyenne 3 400 mm de précipitations), affecté par une longue saison humide de mai à septembre, le Sikkim est couvert de forêts étendues dont les formations variées traduisent l'étagement des climats himalayens. Aux paysages du Sud, caractérisés par des forêts exubérantes, s'opposent les paysages du Nord, avec des forêts de conifères (au-dessus de 3 000 m), des alpages (entre 3 600 et 5 000 m).

Jusqu'au XVII[e] s., le Sikkim était resté une des régions non civilisées de l'Himālaya ; il n'avait qu'une population clairsemée, des Tibétains dans le Nord et des Lepchas, pratiquant la chasse et l'agriculture sur brûlis, dans le Sud. L'établissement de la monarchie sikkimoise, au XVII[e] s., développa dans le pays le monachisme tibétain et attira quelques éléments ethniques du Népal. Mais le pays ne commença à se transformer qu'après 1889, date où l'immigration fut autorisée. Cette immigration fut surtout le fait d'éléments népalais hindouisés que l'on appelait des Gurkhās (par opposition avec les ethnies bouddhistes). Elle a eu des conséquences décisives sur les caractères du Sikkim. Le peuplement s'est trouvé profondément modifié, les Népalais devenant le groupe ethnique prédominant. Le nepālī, parlé par un tiers environ de la population, est la langue la plus importante du pays. L'hindouisme est la religion des deux tiers de la population ; le bouddhisme est devenu minoritaire, tout en restant religion officielle du Sikkim. L'immigration a eu aussi des conséquences économiques profondes, car les Népalais, qui étaient surtout originaires de la région de Katmandou, ont défriché la plus grande partie de l'étage tempéré chaud (entre 1 200 et 2 200 m) : le Sikkim méridional est devenu un pays d'agriculture intensive, les crêtes des montagnes restant généralement couvertes de forêts. Enfin, une immigration indienne, quoique limitée à quelques milliers d'individus, a joué un rôle très important en occupant des emplois du secteur tertiaire (commerce, administration).

Dans l'économie, le Nord est resté une région marginale avec sa population de culture tibétaine, clairsemée, habitant quelques villages tapis au fond des vallées glaciaires. La partie importante du Sikkim est le Sud. La population, qui est dense dans l'étage tempéré chaud, y est presque entièrement dispersée (trait d'origine népalaise) ; de petites maisons de boue ou de pierre, au crépi blanc ou ocre, sous une toiture de chaume ou de tôle ondulée, s'égaillent sur les immenses versants des vallées. Les paysans cultivent des parcelles aménagées en terrasses, suivant le système de la double récolte annuelle : en hiver, une récolte de blé ou d'orge ; en été, une récolte, beaucoup plus importante, de maïs, de riz sur quelques fonds de vallée. On rencontre quelques Lepchas, dont les habitations sont sur pilotis : ils ont évolué vers une forme médiocre d'agriculture. Le bétail est présent partout, mais peu abondant : volailles, porcs et vaches. De loin en loin, de rares villages sont des centres commerciaux et scolaires. La capitale, Gangtok (env. 10 000 hab.), construite à 1 712 m d'altitude, est une agréable petite ville aux maisons de bois, que domine le palais du mahārājā ; c'est le principal centre commercial. La vie urbaine s'est peu développée, parce qu'en réalité la capitale commerciale du Sikkim est Darjīling, en territoire indien.

Le Sikkim a peu de chose à exporter. Les graines de cardamomes représentent 60 p. 100 de ses exportations. Ses gisements métallifères (cuivre,

bismuth, antimoine, galène) sont inexploités. Le manque de communications a retardé son développement ; on ne compte que 1 083 km de routes, dont 273 carrossables ; le trafic caravanier reste donc prépondérant. Mais le pays a pris de l'importance par les routes qui mènent au Tibet, ce qui explique l'emprise politique accrue de l'Inde.

J. D.

L'histoire

Ce petit État himalayen constitue en fait une double marche de l'aire culturelle tibétaine face au monde indien, et vice versa. Il convient, pour être précis, de distinguer deux Sikkim : la région historique correspondant au bassin de la Tīsta et aux marges méridionales que constituent les districts méridionaux de Darjīling et de Kālimpong, et le Sikkim actuel, réduit pour l'essentiel au bassin de la Tīsta.

La famille régnante, dont l'origine tibétaine semble certaine, prétend descendre des Gyalpo du Tibet oriental. Rien ne peut être affirmé de façon catégorique. Si l'on s'en réfère aux chroniques officielles, c'est vers 1641 que ses ancêtres, venus de la région de Lhassa, auraient renversé les Lepchas qui régnaient jusqu'alors au Sikkim. Cet événement eut deux conséquences essentielles : la constitution au Sikkim d'un véritable protectorat tibétain et l'introduction du bouddhisme en tant que religion d'État.

En 1816 le piémont, région de l'actuel district de Darjīling, occupé par les Népalais, est restitué au Sikkim par les Britanniques. Ce « cadeau » devait d'ailleurs être éphémère puisqu'en 1849 la Grande-Bretagne annexera l'ensemble de cette bordure méridionale que l'on appelle le Terai (Tarāi).

Dès lors et jusqu'au début du XXe s., l'histoire des relations entre la Grande-Bretagne et le Sikkim ressemble fort au jeu du chat et la souris. L'un cherche à établir un protectorat plus ou moins officiel, l'autre tente d'y échapper.

En 1861, les Britanniques envoient une mission militaire pour obtenir un traité sinon d'amitié, du moins de bonnes relations. C'est un échec, le souverain s'étant enfui au Tibet, d'où il lancera un certain nombre d'opérations de harcèlement au Sikkim. Cette petite guerre dure jusqu'en 1890, année où une convention met le Sikkim sous protectorat britannique et en fixe les frontières.

En 1893 est installé un conseiller politique anglais auprès du souverain (fonction analogue à celle qui était en vigueur dans les « native states »). Ce nouvel empiétement britannique entraîne un ultime sursaut du souverain du Sikkim, qui va, mais en vain, tenter une dernière résistance.

Avec l'accession de l'Inde à l'indépendance en 1947 a lieu un transfert de pouvoirs des Britanniques : le nouveau gouvernement du pandit Nehru se voit chargé des relations diplomatiques, des voies de communication et de la défense du Sikkim. Le souverain du Sikkim, Tashi Namgyal, ayant en 1949 appelé les troupes indiennes pour maintenir l'ordre, le Sikkim passe en 1950 sous protectorat indien.

Ensuite, l'évolution du Sikkim n'est plus que la recherche d'un nouvel équilibre entre ses deux puissants voisins, notamment par le biais d'un désengagement au moins relatif par rapport à l'Inde.

Mais en mars 1973 de violentes manifestations conduisent le souverain à demander l'aide de l'Inde et, le 8 mai, un accord remet l'administration du territoire à un Indien, une Assemblée législative devant être élue. Après les élections d'avril 1974, une nouvelle Constitution est promulguée qui ne laisse plus qu'un rôle honorifique au souverain et renforce l'autorité de New Delhi sur le pays. Ce processus d'intégration à l'Inde est confirmée en septembre 1974 avec l'adoption d'un amendement constitutionnel donnant au Sikkim le statut d'État associé. Finalement, en mai 1975, par un autre amendement constitutionnel, le Sikkim devient le 22e État de l'Inde et la monarchie y est abolie.

J. K.

▶ *Himālaya / Inde.*

🕮 G. E. S. Gorer, *Himalayan Village. An Account of the Lepchas of Sikkim* (Londres, 1938). / J. Morris, *Living with Lepchas* (Londres, 1938). / P. P. Karan et W. M. Jenkins, *The Himalayan Kingdoms : Bhutan, Sikkim and Nepal* (Princeton, 1963). / J. Dupuis, *l'Himalaya* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1972).

Silésie

Région de l'Europe centrale, aux confins de la Pologne et de la Tchécoslovaquie.

Ancienne province des Habsbourg d'Autriche, puis de la Prusse, la Silésie a été découpée par les traités qui ont suivi la Première Guerre mondiale. Le nom de *Silésie* demeure comme terme géographique plus qu'administratif et s'applique à trois régions.

• La *Silésie tchèque*, autour de la ville d'Ostrava*, fait partie de la région de la haute Moravie, mais avec des caractères spécifiques : primauté de l'extraction de la nouille (dont la majeure partie est cokéfiable) ; présence d'aciéries ; paysages traditionnels de corons et de terrils, mais aussi villes nouvelles de grande taille conçues pour les mineurs. Elle n'a pas de rapport avec la haute Silésie polonaise, les couches de charbon s'ensevelissant ou s'interrompant, mais elle pourrait améliorer ses relations, surtout commerciales, avec la construction du canal Danube-Odra, qui la traversera et facilitera les échanges avec les provinces industrielles voisines.

• La *basse Silésie polonaise* (en polon. Śląska Nizina) se développe de chaque côté de la rivière Odra, essentiellement dans le district d'Opole. Elle est loin d'avoir la même importance économique que la haute Silésie. Belle plaine alluviale, bordée de terrasses couvertes de lœss, c'est une terre d'agriculture, de villes petites et moyennes, dominées par la capitale de voïévodie, Opole.

• La troisième Silésie, la *haute Silésie polonaise* (en polon. Śląska Wiżyna), est la seule qui sera traitée ici. Elle correspond à ce qu'on nomme communément aujourd'hui « Silésie ». De l'ancienne Silésie historique, c'est de loin le territoire le plus peuplé, le plus actif.

La haute Silésie

Le charbon

Cette région est essentiellement un énorme bassin houiller et industriel, à peu près enfermé dans la voïévodie de Katowice, qui a accaparé 16 p. 100 des investissements dans l'industrie de toute la Pologne de 1961 à 1970 et qui a reçu pour l'année 1971 près du quart des investissements consacrés à l'industrie, près du cinquième dans la construction.

Ce développement est dû à la présence d'un bassin renfermant plus de 50 milliards de tonnes de charbons exploitables dans de bonnes conditions, fournissant actuellement plus de 140 Mt par an. La région est une agglomération à base minière comparable à celles de l'Europe occidentale, notamment la Ruhr, et de loin le premier bassin des pays de l'Europe socialiste (U. R. S. S. exclue). Les couches houillères composent un triangle dont les sommets sont Cracovie, Opole et Ostrava (Tchécoslovaquie), mais la partie réellement exploitée suit la vallée supérieure de l'Odra.

L'espace industriel

Le charbon est à la base de la production d'électricité (centrales géantes fournissant le cinquième de la production nationale) et d'acier (une quinzaine de combinats sidérurgiques fournissant une douzaine de millions de tonnes d'acier, soit 80 p. 100 de la production nationale). Le mouvement de marchandises (barges sur l'Odra et gares de triage) représente le tiers du total du trafic polonais. Plus d'un demi-million de personnes sont transportées quotidiennement sur un réseau de 340 km de tramways, et plus de 250 000 sur 1 200 km de lignes d'autobus.

Le bassin industriel lui-même a une taille gigantesque : sur une superficie de plus de 2 000 km^2 s'étend une agglomération de 2 millions d'habitants. Katowice, avec 300 000 habitants, en est la capitale ; sept autres villes dépassent chacune 100 000 habitants. La plupart sont situées là où les veines étaient épaisses de plusieurs dizaines de mètres. Certains puits ont des capacités de production de l'ordre de 3 Mt. On compte en tout plus d'un demi-million de salariés dans l'industrie, dont plus de 200 000 mineurs.

En outre, situés au-dessus des couches du houiller, dans les grès et les dolomies triasiques, des gisements de zinc et de plomb aux fortes réserves alimentent la moitié de la production polonaise. On passe, dans les paysages, des installations classiques de pays noir (terrils, chevalements, crassiers, corons, centrales thermiques géantes à réfrigérants atmosphériques) à des implantations plus modernes, utilisant la matière première, telles que les usines de construction de machines, d'outillage, etc. L'histoire de la région est bien retracée par le musée ethnographique de Bytom et le musée de la haute Silésie de Chorzów.

Les industries se transforment et se déplacent. L'extraction migre vers le sud, en direction de la frontière tchèque, dans des couches formant un puissant synclinorium faillé. Les branches d'aval de la production sidérurgique, telles que la construction mécanique, les alliages, l'engineering, le matériel roulant, ainsi que, de plus en plus (pour occuper la population féminine), les industries alimentaires, du cuir et des textiles se développent. Des fabrications nouvelles apparaissent.

Ainsi, un accord a été signé entre l'Administration polonaise et la Fiat pour l'établissement en haute Silésie, à Bielsko-Biała, d'ateliers de fabrication d'un rythme de 150 000 voitures par an d'ici à 1980.

La faible différenciation actuelle de l'espace urbain

Katowice est la capitale de la haute Silésie : simple agglomération de mineurs avant 1939, elle est devenue ville à fonctions secondaires et tertiaires. Elle a vu s'implanter un ministère des Mines et de l'Électricité, des bureaux commerciaux, des filiales d'enseignement supérieur (dépendant de l'université des Jagellons de Cracovie et nouant ainsi des rapports de services avec la grande capitale historique, située hors du bassin), un institut économique supérieur, une école supérieure de mécanique, etc.

Au contraire de Katowice, les autres villes se distinguent mal de leur complexe industriel. Certaines sont presque uniquement minières : Zabrze, centre minier industrialisé depuis le XIVe s., rassemble autour de ses mines et de ses fonderies plus de 190 000 habitants sur 79 km^2 ; Ruda Śląska est formée de la réunion de deux agglomérations de mineurs. D'autres possèdent des activités plus différenciées : Nowy Bytom, extraction du charbon, mais encore métallurgie du plomb et du zinc ; Chorzów, ville houillère, sidérurgique, traitant le plomb et le zinc, et possédant un gros combinat d'azote ; Bytom (près de 200 000 hab.), le plus ancien centre historique, ville houillère, possédant des usines chimiques alimentaires ; Będzin, qui unit l'extraction du plomb et du zinc (40 000 hab. sur 13 km^2) ; Sosnowiec, la ville la plus étendue du bassin avec Dąbrowa Górnicza, qui a été l'une des premières à être reliée par voie ferrée à Vienne (dès 1859) et qui, sur 42 km^2, compte 132 000 habitants, occupés dans les mines de houille, plusieurs fonderies, des constructions de machines, des combinats textiles et alimentaires.

Environnement et villes nouvelles

Les problèmes de l'environnement se posent : pollution et rareté des eaux industrielles (cette dernière devant être combattue par des projets de barrages sur la haute Vistule et les rivières carpatiques), pollution de l'atmosphère (réduite par la construction de villes nouvelles en dehors du cœur du bassin [appelé zone A] et la fondation de parcs de récréation, dont un grand parc zoologique et un parc contenant un planétarium). Aussi, la haute Silésie polonaise, comme la Silésie tchèque, tend-elle à devenir un foyer de villes nouvelles, généralement de quelques milliers d'habitants, situées à l'extérieur du bassin ; 60 p. 100 des logements construits entre 1961 et 1970 l'ont été hors de la partie centrale : Pyskowice à l'ouest et surtout, avec une population qui approche les 100 000 habitants, Nowe Tychy au sud, laboratoire expérimental de nombreuses formules urbanistiques. Cette ville devient le symbole d'une Silésie polonaise qui offre encore en son centre des cheminées de suie et des murs noircis, mais qui s'est, cependant, transformée au cours des vingt-cinq dernières années, devenant le centre industriel et démographique le plus important du Comecon.

A. B.

L'histoire

Les premiers faits presque certains datent de la fin du IXe s. : après une forte poussée tchèque, c'est la Pologne qui annexa la région, mais elle ne put s'y maintenir constamment à cause de l'impérialisme tchèque qui cherchait à dominer l'Odra comme accès à la mer. Un certain nombre de principautés, gouvernées par des membres de la dynastie polonaise des Piast*, fit de la Silésie une des régions les plus morcelées de l'Europe centrale ; cela facilita la colonisation germanique, dont certains couvents bénédictins furent les noyaux, et la lente progression tchèque et saxonne.

Le seul prince médiéval qui ail cherché à unifier la Silésie et, par-delà, à créer une sorte d'État germano-slave sur l'Odra fut Henri le Barbu (duc de Wrocław en 1202, † 1238) ; les invasions tatares et la défaite de Legnica (1241) marquèrent la fin de cette tentative proprement silésienne ; dès lors, ce furent les États voisins qui cherchèrent à réaliser cette unité, à leur profit.

Au début du XIVe s., la plupart des principautés silésiennes reconnurent la suzeraineté de la Bohême, et la Pologne accepta en 1339 cette situation, pour se tourner vers les terres orientales (traité de Cracovie) ; toutefois, certaines principautés restèrent contestées, et la Pologne put annexer Zator et Oświęcim en 1457 ; mais, en tout état de cause, les vassaux silésiens de la couronne de Bohême ne faisaient pas partie du Saint Empire. L'évêché de Wrocław resta jusqu'au XIXe s. partie intégrante de la province ecclésiastique de Gniezno.

Politiquement, l'histoire de la Silésie s'inscrit donc désormais dans le cadre de celle de la Bohême, qu'il s'agisse de la politique très tchèque de Charles IV* de Luxembourg, des mouvements hussites (dont la conséquence fut une certaine unification sur le plan militaire), de l'action de Mathias* Ier Corvin (qui entreprit de centraliser l'administration), de celle de Georges* de Poděbrady (qui provoqua une intervention polonaise) et surtout du tournant de 1526 : la Bohême entrait dans l'État des Habsbourg, décision acceptée par les féodaux, petits et grands, de Silésie.

Ce tournant fit entrer la Silésie dans le cadre autrichien, et la politique des Habsbourg consista à écarter les Polonais et les Brandebourgeois (actifs depuis le milieu du XVe s.) pour intégrer la province dans les *Erbländer* ; les conflits complexes dès l'époque des réformes et « contre-réformes » retardèrent cette intégration ; une très grande partie de la Silésie se fit protestante et le mouvement extrémiste de Kaspar von Schwenckfeld (1489-1561) rencontra quelque succès parmi les nobles très jaloux de leur autonomie dans tous les domaines ; l'introduction du protestantisme et le schwenckfeldianisme créèrent des liens durables entre la Silésie et le Wurtemberg.

La politique autrichienne, d'abord hésitante (*Majestätsbrief* de Rodolphe II en 1609, fort libéral), se durcit après les succès austro-saxons des premières années de la guerre de Trente* Ans (accord de Prague, 1621) ; le XVIIe s. fut l'époque de l'intégration, de la recatholicisation et de la germanisation ; le dernier Piast mourut en 1675 (duché de Legnica), ce qui posa le problème de l'héritage, disputé entre l'Autriche et le Brandebourg, et accentua le mouvement catholique (université des Jésuites à Breslau en 1702) ; le milieu du XVIIIe s. vit se renforcer les mesures d'intégration, mais c'est surtout après 1742, quand les neuf dixièmes de la Silésie devinrent brandebourgeois (ou « prussiens ») après une guerre éclair déclenchée par Frédéric II*, que l'intégration administrative, financière et militaire se fit brutale, mais au profit du nouveau maître (confirmé dans sa qualité en 1763 par le traité d'Hubertsbourg). La Silésie devint une sorte de forteresse, administrée d'abord par un ministère propre. Celui-ci développa les mines (Code minier de 1769) et l'industrie sidérurgique, qui existait depuis le XVIe s. On ne loucha pas directement au statut confessionnel, et les quelques rares troubles furent d'origine économique (révolte des tisserands en 1793).

Restée dans le sein du royaume de Prusse pendant l'époque napoléonienne, la Silésie s'agrandit en 1815 d'une partie de la Lusace (Görlitz et Lauban, en tout plus de 3 000 km^2) et la frontière russo-prussienne de la Prosna fut régularisée. Elle fut partagée en quatre districts, réduits en 1820 à trois ; l'archevêché de Breslau (Wrocław) fut créé en 1821, mais des agitations confessionnelles en milieu catholique se poursuivirent (Église « nationale » allemande de Johannes Ronge [1813-1887], affaire des mariages mixtes). Cette agitation coïncida avec les débuts d'une renaissance polonaise qui se poursuivit pendant tout le XIXe s., surtout en haute Silésie, mais aussi en basse Silésie (avec Karol Miarka [1825-1882] et Józef Piotr Lompa [1797-1863]) ; cette renaissance, peu combattue au début par les Allemands et par les Tchèques, fut soutenue d'abord par le *Zentrum*, puis également par les socialistes. L'université de Breslau, fondée en 1811 (avec l'ancienne université de Wrocław et celle de Francfort-sur-l'Oder), devint un foyer de slavistique ; la ville, d'ailleurs, était restée intellectuellement et commercialement en étroite liaison avec les pays polonais de Posnanie et surtout du « Royaume ».

Cette agitation, qui prit vers 1850 le relai des mouvements sporadiques d'autonomisme nés dans le milieu des états provinciaux mécontents des progrès de la centralisation berlinoise, fut plus importante que les divers mouvements sociaux (il semble que la révolte des tisserands de 1844, chantée par Heine et portée à la scène par G. Hauptmann, ait eu bien moins d'importance que l'on a admis). L'industrialisation, de plus en plus forcée après 1850, se fit dans un cadre de capitalisme féodal, dont les structures étaient sans doute peu favorables au développement d'un véritable socialisme (notons cependant que F. Lassalle naquit à Breslau en 1825). Le mouvement socialiste se développa vers la fin du XIXe s., au sein d'une population de plus en plus ouvrière, qui était passée d'environ 2 millions au début du siècle à près de 4,6 millions.

La question silésienne se posa d'une manière aiguë à la fin de la Première Guerre mondiale ; après une période dramatique, où la rivalité polono-tchèque et les affrontements entre Polonais et Allemands firent apparaître un conflit anglo-français, un plé-

biscite en haute Silésie (contesté par les deux partis) donna en mars 1921 des résultats tels que les Alliés durent partager la région, en donnant Katowice et quelques districts à la Pologne. Une certaine autonomie fut reconnue à cette région, alors que du côté allemand l'intégration à la Prusse subsista entièrement.

À l'époque du gouvernement de Hitler, la Silésie fut l'une des bases de l'action politique et de l'intervention armée dirigées contre la Pologne ; après la défaite allemande, elle fut attribuée à la Pologne, et les Allemands en presque totalité quittèrent la province (environ 2 millions se rendant en Allemagne occidentale [R. F. A.], 1 million en Allemagne orientale [R. D. A.] ; cette émigration a transformé les structures ethniques de la Silésie, d'autant plus que vinrent s'y installer de nombreux Polonais de Galicie. L'activité politique en R. F. A. des *Heimatvertriebene* (réfugiés) pèse d'un lourd poids sur les relations entre ce pays et la Pologne.

J. B. N.

▶ *Allemagne / Bohême / Pologne.*

R. d'Harcourt, E. de Martonne et coll., *Frontière polono-allemande* (la Colombe, 1946).

silicates

Sels dérivant de la silice.

Importance industrielle et géochimique

Les silicates sont, pour la plupart, des composés inorganiques naturels, dont l'importance industrielle et géochimique est considérable. Ce sont les matières premières des industries du bâtiment, de la verrerie, de la céramique ; ce sont aussi les constituants des laitiers métallurgiques.

Du point de vue géochimique, ils constituent la quasi-totalité de l'écorce terrestre, plus de 90 p. 100 en poids. Huit éléments, en se combinant, constituent la quasi-totalité de la lithosphère. Ce sont, dans l'ordre d'abondance (en poids pour 100) : l'oxygène 46,60, le silicium 27,72, l'aluminium 8,13, le fer 5,00, le calcium 3,63, le sodium 2,83, le potassium 2,59, le magnésium 2,09. L'ensemble de tous les autres éléments chimiques n'intervient ainsi que pour 1,41 p. 100. L'écorce terrestre apparaît ainsi comme un mélange de silicates dans lesquels les anions oxygène O^{2-} prédominent en poids et en volume (90 p. 100 du volume) ; les assemblages d'anions sont cimentés par les cations, beaucoup moins volumineux et qui sont, dans l'ordre d'abondance, Si^{4+}, Al^{3+}, Fe^{2+}, Ca^{2+}, Na^{+}, K^{+} et Mg^{2+}. Ces silicates sont les feldspaths avec 60 p. 100, les pyroxènes et les amphiboles avec 17 p. 100, le quartz avec 12 p. 100, les micas avec 4 p. 100. Si, de plus, l'on envisage l'ensemble des météorites, les silicates, sous la forme d'olivine et de pyroxènes, en sont aussi les constituants dominants, avec les éléments suivants, qui comptent pour plus de 1 p. 100 en poids : l'oxygène (32,30 p. 100), le fer (28,80), le silicium (16,30), le magnésium (12,30), le soufre (2,12), le nickel (1,57), l'aluminium (1,38), le calcium (1,33). Ces données soulignent le rôle géochimique essentiel des silicates.

La situation des silicates dans la chimie inorganique

Les silicates, malgré leur importance, ont constitué longtemps l'un des chapitres les plus obscurs de la chimie minérale. Ce sont le plus souvent des solutions solides, dans lesquelles de nombreux éléments interviennent par le jeu de l'isomorphisme, dont l'analyse chimique est souvent longue et difficile. Et l'idée moléculaire, qui a longtemps prévalu, en faisant des silicates des sels d'acides siliciques purement hypothétiques, conduisait à mutiler la précision des analyses chimiques pour traduire celles-ci dans des formules qui masquaient les parentés minéralogiques. Ainsi, les minéralogistes réunissaient dans une même famille, comme celle des micas, des minéraux dont les propriétés cristallographiques et physiques sont très voisines, mais dont la composition chimique est très variable. Dans l'analyse chimique, l'attention se porte sur les proportions mutuelles des différents cations, tandis que les anions, essentiellement l'ion oxygène non dosé directement, n'intervenaient que pour balancer les charges positives des cations. Il en résultait, pour les différents micas, des formules chimiques très différentes, qui soulignaient le divorce entre la chimie et la minéralogie. C'est la détermination des structures atomiques, grâce à la diffraction cristalline des rayons X, initiée par W. L. Bragg, et la nouvelle cristallochimie, avec V. Goldschmidt, qui ont mis d'accord chimistes et minéralogistes. Ainsi, les motifs cristallins de tous les micas ont en commun la même somme égale à 12 des anions O^{2-} et F^{-}. Ce sont ces ions, les plus nombreux et les plus volumineux, avec le même arrangement géométrique, qui caractérisent les minéraux de la famille des micas. La cristallochimie, qui se fonde sur des analyses chimiques précises, sur la détermination du réseau cristallin grâce aux rayons X et sur des mesures de densités, a considérablement clarifié notre connaissance des silicates. Dans tous ces composés, on retrouve le même tétraèdre quasi régulier SiO_4, formant un anion de charge – 4 avec quatre anions O^{2-} de diamètre 2,6 Å au contact ; les centres des anions constituent un tétraèdre, au centre duquel se loge le cation Si^{4+} de rayon 0,39 Å. C'est l'assemblage de ces tétraèdres qui détermine le milieu cristallin des différents silicates. Il faut souligner le rôle particulier de l'ion aluminium Al^{3+}, dont le rayon 0,57 Å marque la limite où la coordination des cations, par rapport à l'oxygène, passe de 4 à 6. Avec la coordination 4, cet ion joue le rôle structural du silicium : c'est le cas des aluminosilicates. Avec la coordination 6, il se place au centre d'un octaèdre régulier AlO_6 d'ions oxygène. Il peut même intervenir avec ces deux aspects chimiques dans un même silicate.

Synthèses des silicates

Voie sèche

On peut reproduire au laboratoire les silicates des roches volcaniques basiques, en portant à des températures élevées les mélanges de leurs oxydes. On a ainsi établi de nombreux diagrammes d'équilibre binaires — tels que SiO_2—MgO, SiO_2—FeO —, ternaires — comme SiO_2—MgO—FeO — et plus compliqués, qui intéressent non seulement les minéralogistes et les géologues, mais aussi, suivant leur nature, les céramistes et les métallurgistes. Lorsque les températures s'abaissent, l'équilibre des phases en présence s'établit difficilement. On fait intervenir des *minéralisateurs* qui agissent comme des solvants. Ces minéralisateurs sont souvent des mélanges d'oxydes alcalins ou alcalino-terreux, intervenant parfois en petites quantités, attaquant la surface des formes instables pour les transformer dans les phases stables. Ils sont importants dans les industries de la céramique, par exemple celles des briques réfractaires. On a souvent utilisé comme minéralisateur le tungstate de sodium ; à la fin du siècle dernier, Paul Hautefeuille (1836-1902) a obtenu des émeraudes de qualité gemme en chauffant à 800 °C le mélange des oxydes avec le molybdate acide de lithium.

Voie hydrothermale

Dans la nature, le minéralisateur qui intervient le plus souvent est l'eau agissant à des températures et à des pressions élevées, de l'ordre de quelques centaines de bars. Des minéraux essentiels, comme les feldspaths alcalins, impossibles à reproduire par voie sèche, s'obtiennent alors aisément au laboratoire.

Classification des silicates

Les céramistes, les verriers, les cimentiers, les métallurgistes, pour leurs laitiers, font usage d'une nomenclature qui traduit commodément la composition chimique de leurs matériaux. Elle se fonde sur le rapport *r* du nombre des atomes d'oxygène liés au silicium au nombre des atomes d'oxygène liés aux autres cations. Un rapport inférieur à 1 caractérise les *subsilicates* (ex. : sillimanite $Al_2O_3 . SiO_2$ avec $r = 2/3$) ; pour les *monosilicates*, $r = 1$ (ex. : forstérite $2MgO . SiO_2$) ; pour les *bisilicates*, $r = 2$ (ex. : enstatite $MgO . SiO_2$) ; pour les *trisilicates*, $r = 3$ (orthose $K_2O . Al_2O_3 . 6SiO_2$, par exemple).

La plupart des chimistes désignent encore les silicates comme des sels d'acides siliciques, pour la plupart hypothétiques : l'acide orthosilicique H_4SiO_4, auquel s'associent les orthosilicates ; l'acide orthodisilicique $H_6Si_2O_7$; l'acide métasilicique H_2SiO_3 ; l'acide métadisilicique $H_2Si_2O_5$; l'acide trisilicique $H_4Si_3O_8$; les acides polysiliciques $H_{2x}Si_yO_{(2y+x)}$ avec $y > 3$.

Ces deux nomenclatures masquent cependant les parentés chimiques, physiques, cristallographiques et génétiques de silicates appartenant à une même famille minéralogique. Ainsi, l'albite, qui est le feldspath de composition $Na_2O . Al_2O_3 . 6SiO_2$, est un trisilicate dans les deux classifications précédentes, tandis que l'anorthite $CaO . Al_2O_3 . 2SiO_2$, qui lui est très apparentée, est un monosilicate pour les cimentiers, un orthosilicate pour les chimistes. La classification cristallochimique, qui prévaut maintenant, repose sur la connaissance des structures atomiques ; elle fait apparaître pour chaque silicate une formule chimique qui traduit à la fois la composition chimique et l'arrangement atomique. Dans le milieu cristallin caractérisant un silicate, les tétraèdres SiO_4, et éventuellement AlO_4, peuvent être indépen-

dants ou s'associer par un ou plusieurs sommets sans ne jamais partager ni une arête, ni une face. Cette association de tétraèdres $(Si,Al)O_4$ constitue des anions dont les charges négatives sont compensées par celles des cations, qui sont positives. Certains, comme Mg, Fe, Al, hexacoordonnés, sont aux centres d'octaèdres quasi réguliers, dont les sommets sont occupés par des atomes d'oxygène ; d'autres, comme Na, K, Ca, Ba, ..., ont une coordination plus élevée ; pour tous ces cations, les polyèdres de coordination ont des arêtes dont la longueur est voisine de celle du tétraèdre SiO_4. Et la plupart des silicates apparaissent, à l'échelle atomique, comme des édifices de tétraèdres $(Si,Al)O_4$ et de polyèdres de coordination s'assemblant par leurs arêtes. Un petit nombre de silicates, pauvres en silice, comprennent des cations relativement volumineux, dont les polyèdres de coordination d'ions oxygène ont des arêtes nettement plus grandes que celles des tétraèdres SiO_4. La silice cimente l'édifice de ces polyèdres en intervenant par deux tétraèdres ayant un atome d'oxygène en commun, formant l'anion Si_2O_7, dont deux des atomes d'oxygène s'ajustent sur deux sommets du polyèdre par la modification de l'angle de liaison Si—O—Si des deux tétraèdres. C'est sur ces bases cristallochimiques que l'on répartit les silicates dans les différentes familles nésosilicates, sorosilicates, inosilicates, phyllosilicates, tectosilicates et hétérosilicates.

Les silicates à tétraèdres indépendants, ou nésosilicates

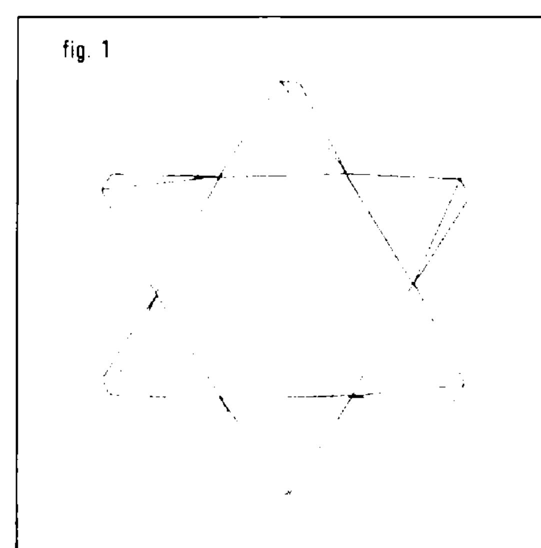
Les tétraèdres SiO_4 sont associés par des cations, de sorte qu'aucun atome d'oxygène n'est lié à deux atomes Si. Le plus souvent, les ions oxygène forment des assemblages compacts de sphères, et ces silicates, que l'on peut considérer comme des orthosilicates, sont de densité et de dureté élevées. Dans le groupe de la *phénacite* Be_2SiO_4, avec la willémite Zn_2SiO_4, tous les cations sont tétracoordonnés, et chaque oxygène est un sommet commun à un tétraèdre SiO_4 et à deux tétraèdres tels que BeO_4. Les silicates du groupe de l'*olivine* sont des constituants essentiels des roches éruptives basiques, des roches volcaniques, de certains météorites, des laitiers des fours métallurgiques. Ce sont des solutions solides dont les termes extrêmes sont Mg_2SiO_4 (forstérite) et Fe_2SiO_4 (fayalite). L'olivine transparente est utilisée en joaillerie sous le nom de *péridot*. Les *grenats*, minéraux des roches métamorphiques, cubiques, sont des solutions solides $X_3Y_2(SiO_4)_3$, dont les échantillons transparents donnent des pierres précieuses : le pyrope (X = Mg, Y = Al), rouge rubis ; Palmandin (X = Fe, Y = Al), rouge foncé ; la spessartine (X = Mn, Y = Al), rouge-orangé ; le grossulaire (X = Ca, Y = Al), vert ; l'andradite (X = Ca, Y = Fe), vert émeraude dans la variété « démantoïde ». Le *zircon* $ZrSiO_4$, la thorite $ThSiO_4$ et l'uranothorite $(Th,U)SiO_4$, qui forment le groupe du zircon, sont des minéraux quadratiques, que l'on trouve dans les granites, dans lesquels se concentrent les éléments radioactifs uranium et thorium. On connaît plusieurs silicates de formule Ca_2SiO_4 qui sont des constituants majeurs des ciments.

On classe dans les *nésosubsilicates* des composés dont certains des atomes d'oxygène n'appartiennent pas aux tétraèdres SiO_4. C'est le cas de la sillimanite, de l'andalousite, du disthène, de la mullite, de formule Al_2SiO_5, qui sont des produits importants des industries céramiques. Citons aussi la topaze $Al_2SiO_4F_2$, qui fournit des pierres de joaillerie, la staurotide, que l'on trouve bien cristallisée dans les roches métamorphiques, dont la formule est $(Mg,Fe)_2Al_9O_6(SiO_4)_4(O,OH)_2$, et le sphène $CaTiSiO_5$.

Les sorosilicates

Les tétraèdres SiO_4 s'associent pour former, dans le milieu cristallin, des groupes finis, de sorte que certains des atomes d'oxygène soient des sommets communs à deux tétraèdres. Le groupe le plus simple, avec deux tétraèdres, a pour formule Si_2O_7. Citons le silicate de scandium *(thorveitite)* $Sc_2Si_2O_7$, l'important minerai de zinc qu'est l'*hémimorphite*, ou calamine $Zn_4Si_2O_7(OH)_2 \cdot H_2O$, les minéraux du groupe de l'épidote, dont certains (allanite) sont riches en terres rares et en éléments radioactifs. Dans un grand nombre de silicates qui forment la famille des *cyclosilicates*, les tétraèdres s'associent par deux sommets oxygène pour former des anneaux. Chacun des anneaux, avec *n* tétraèdres, constitue un anion de formule Si_nO_3n de charge $-2n$. Le plus petit, de trois tétraèdres, caractérise la *bénitoïte* $BaTiSi_3O_9$, la *catapléite* $Na_2ZrSi_3O_9 \cdot H_2O$. L'anneau de quatre tétraèdres $Si_4O_{12}^{8}$ se trouve dans la *neptunite* $Na_2FeTiSi_4O_{12}$ et l'*axinite* $(Ca,Mn,Fe)Al_2(BO_3)(Si_4O_{12})(OH)$.

L'anneau $Si_6O_{18}^{12-}$ avec des formes différentes, se manifeste dans des groupes importants de silicates. Citons le *béryl* $Be_3Al_2Si_6O_{18}$ (*fig.* 1), que l'on trouve en énormes cristaux dans les pegmatites des granites, qui est le minerai du béryllium et de la glucine BeO, et dont la variété verte transparente (coloration due à la présence du chrome) est l'*émeraude*, l'une des pierres les plus précieuses. Citons aussi les *tourmalines* — minéraux accessoires des granites, riches en bore, qui, avec les mêmes caractères cristallographiques, ont des aspects et des colorations différents, car leur composition chimique complexe est très variable — et la *dioptase* $Cu_6Si_6O_{18} \cdot 6H_2O$, d'une belle couleur verte.



Anneau Si_6O_{18} du béryl.

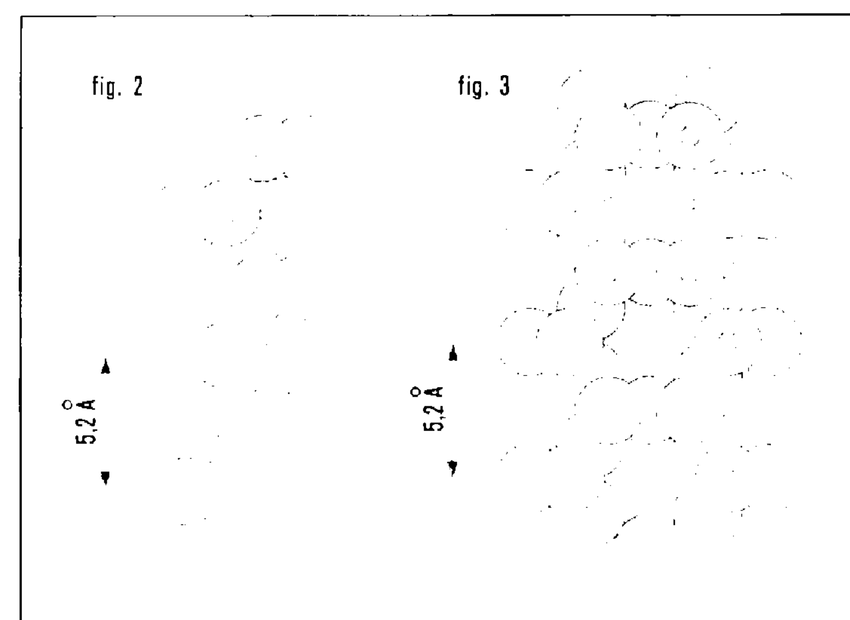
Les inosilicates, ou silicates en chaînes

Ils sont caractérisés par une liaison des tétraèdres pour former des chaînes linéaires infinies à l'échelle atomique. Il en résulte fréquemment une texture fibreuse. La composition chimique et la structure en chaîne se mettent en évidence dans une formule chimique qui est celle du maillon de la chaîne. Une classe de composés particulièrement importants est celle des *pyroxènes*, qui sont des silicates de magnésium, de fer, de calcium, qui peuvent être les constituants essentiels de certaines roches éruptives. Elle se caractérise par une chaîne simple (*fig.* 2) de maillon Si_2O_6 et dont la période a pour valeur deux fois le diamètre de l'ion oxygène, soit 5,2 Å. Bien que la composition chimique des nombreux silicates de cette famille soit très variable, leur parenté structurale apparaît dans les formes des cristaux, les spectres de rayons X, les mêmes clivages faisant un angle de 93°. Les principaux sont l'*enstatite* $Mg_2Si_2O_6$ et les solutions solides $(Mg,Fe)_2Si_2O_6$, qui sont orthorhombiques, tandis que les suivants sont monocliniques : le *diopside* $CaMgSi_2O_6$; le spodumène $LiAlSi_2O_6$, dont les variétés transparentes, l'*hiddénite*, verte, et la *kunzite*, rose violacé, sont des pierres précieuses ; la *jadéite* $NaAlSi_2O_6$, utilisée comme pierre d'ornement ; l'*augite* $(Ca,Na)(Mg,Fe)(Si,Al)_2O_6$. La chaîne peut se compliquer ; ainsi, le maillon de la *rhodonite*, pierre rouge servant à la fabrication d'objets d'ornement, comprend cinq tétraèdres, et sa composition est $(MnSiO_3)_5$.

Deux chaînes de pyroxènes s'associent pour constituer une chaîne double ou ruban, dont le maillon a pour formule Si_4O_{11} (*fig.* 3). Cette chaîne caractérise les *amphiboles*, classe de nombreux silicates, dont le plus commun, la *hornblende*, est le constituant principal de certaines roches éruptives et métamorphiques. De compositions chimiques très variables, les différentes amphiboles présentent les mêmes caractères structuraux, avec les mêmes formes cristallines et les deux mêmes clivages, faisant un angle voisin de 55°. Citons la *trémolite* $Ca_2Mg_5(Si_4O_{11})_2(OH,F)_2$, dont les variétés fibreuses constituent la matière première des industries de l'*amiante*.

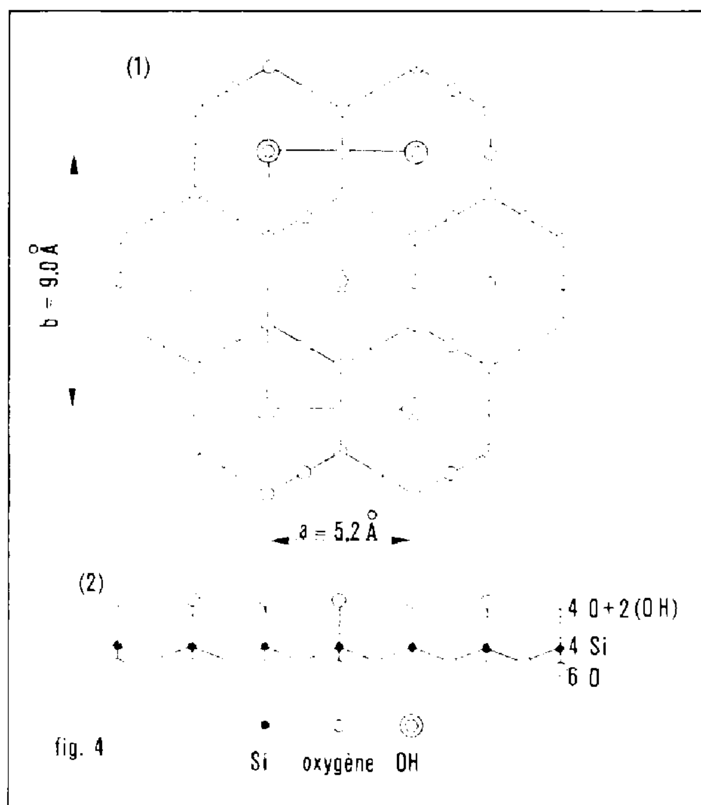
Les phyllosilicates, ou silicates lamellaires

Ils présentent un clivage parfait, résultant d'une structure atomique lamellaire. Les plus importants, micas,



Chaîne de maillon Si_2O_6 des pyroxènes.

Chaîne de maillon Si_4O_{11} des amphiboles.



Feuillet de motif $Si_4O_{10}(OH)_2$ des phyllosilicates; (1), projection sur le plan de clivage; (2), vue en élévation.

chlorites, constituants des argiles, sont bâtis à partir d'un même feuillet élémentaire, qui résulte de l'association infinie de chaînes de pyroxènes Si_2O_6 suivant le processus qui conduit à la chaîne double des amphiboles Si_4O_{11}. Les tétraèdres SiO_4, avec leur base dans un même plan, pointent leur sommet du même côté (*fig.* 4) et forment un réseau plan d'anneaux hexagonaux défini par une maille plane rectangulaire centrée, dont les paramètres ont pour valeur a = 5,2 Å (celui des pyroxènes, des amphiboles, c'est-à-dire deux fois le diamètre de l'ion oxygène) et $b = a\sqrt{3}$ = 9,0 Å. Les atomes d'oxygène, sommets des tétraèdres, s'arrangent dans un réseau d'hexagones, de côté $a/\sqrt{3}$ = 3,0 Å, aux centres desquels se logent soit des oxhydriles OH^-, soit des ions fluor F^-, de sorte que le feuillet élémentaire, que l'on désigne par *couche tétraédrique* (Linus Pauling), a pour motif l'anion $Si_4O_{10}(OH,F)_2^{6-}$. Avec cette formule, la couche est dite *tétrasilicique*. Des atomes Al, tétracoordonnés, peuvent remplacer en partie les atomes Si ; et, si le motif comprend $AlSi_3$ ou Al_2Si_2, les couches tétraédriques sont dites *trisiliciques* ou *disiliciques*. Ces couches, de charge négative, sont liées par des feuillets de cations hexacoordonnés, le plus souvent Al^{3+}, Mg^{2+}, Fe^{2+}, pour constituer une *couche* dite *octaédrique*. À la maille rectangulaire a, b, il correspond six cavités octaédriques ; si elles sont toutes occupées (par Mg^{2+} ou Fe^{2+}), la couche est *trioctaédrique* ; si les deux tiers seulement des cavités sont prises par des ions Al^{3+}, la couche est *dioctaédrique*.

On peut répartir les phyllosilicates dans trois groupes structuraux.

Groupe structural kaolinite-serpentine ou à 7 Å

Il se caractérise par l'association d'une couche tétraédrique et d'une couche octaédrique. Le feuillet a une épaisseur de 7 Å, que révèle un cliché de rayons X. Le plus important des phyllosilicates de ce groupe est la *kaolinite* $Al_4Si_4O_{10}(OH)_8$, élément essentiel des kaolins des céramistes (v. argiles). Les *serpentines* $Mg_6Si_4O_{10}(OH)_8$, trioctaédriques, sont verdâtres, parfois riches en nickel dans la *garniérite* ; la variété fibreuse des serpentines, le *chrysotile*, est utilisée industriellement comme amiante.

Groupe structural talc-mica-montmorillonite ou à 10 Å

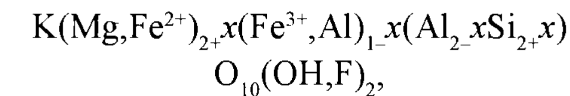
Dans ce groupe, le feuillet élémentaire comprend deux couches tétraédriques se faisant face et entre lesquelles se trouve une couche octaédrique. Son épaisseur est 10 Å. Le feuillet est neutre dans le *talc* (trioctaédrique), $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$, et la *pyrophyllite* (dioctaédrique), $Al_2Si_4O_{10}(OH)_2$ (v. argiles). La *montmorillonite* et les *smectites* sont aussi des constituants des argiles. Elles sont intermédiaires entre la pyrophyllite et les micas, car le feuillet possède une faible charge négative compensée par des cations facilement échangeables, se situant entre les feuillets avec des molécules d'eau. Les feuillets s'empilent dans un désordre qui caractérise une structure *turbostratique*.

Les *micas* $XY_{2-3}(Si,Al)_4O_{10}(OH,F)_2$ sont des constituants abondants des roches éruptives et métamorphiques ainsi que des roches sédimentaires, où, sous la forme des *illites*, ils sont les constituants essentiels de certaines argiles.

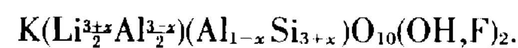
Bien que de compositions chimiques très variées, leurs propriétés cristallographiques sont très voisines ; les micas possèdent tous le même clivage flexible et élastique.

Parmi les micas dioctaédriques, le plus important des points de vue pétrographique et industriel est le mica blanc, ou *muscovite* $KAl_2(AlSi_3)O_{10}(OH,F)_2$.

Pour les micas trioctaédriques, on peut citer la *phlogopite* $K(Mg,Fe)_3AlSi_3O_{10}(OH,F)_2$, les micas noirs *biotites*, présents dans les granites, de formule


$$K(Mg,Fe^{2+})_{2+x}(Fe^{3+},Al)_{1-x}(Al_{2-x}Si_{2+x})O_{10}(OH,F)_2,$$

et les *lépidolites*, minerais de lithium, de formule


$$K(Li_{\frac{3+x}{2}}Al_{\frac{3-x}{2}})(Al_{1-x}Si_{3+x})O_{10}(OH,F)_2.$$

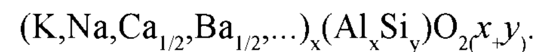
Les *glaucomies*, vertes, sédimentaires, s'apparentent aux micas.

Groupe des chlorites (14 Å)

Ces phyllosilicates sont formés de deux couches tétraédriques incluant une couche octaédrique, comme dans le talc, auxquelles succède une couche du type brucite $Mg(OH)_2$, dans laquelle une partie des ions Mg^{2+} est remplacée par Al^{3+}. Ce sont des phyllosilicates de magnésium, de fer et d'aluminium, de formule $(Mg,Al,Fe)_6(Al,Si)_4O_{10}(OH)_8$, dont le nom rappelle la couleur verte du chlore, présentant tous un clivage parfait, flexible, non élastique, que l'on trouve surtout dans les schistes métamorphiques et dans certaines roches sédimentaires.

Les tectosilicates, ou silicates du type SiO_2

Les tétraèdres SiO_4 s'associent par leur quatre sommets dans les trois dimensions de l'espace, de sorte que, chaque atome d'oxygène se trouvant lié à deux atomes Si, la composition de l'édifice correspond à SiO_2. L'ion Al^{3+} peut remplacer l'ion Si^{4+} et, la charpente tridimensionnelle, de composition $(Al,Si)O_2$, devenant un *macroanion*, les tectosilicates apparaissent comme des *aluminosilicates*. Les atomes Si sont en nombre plus grand que celui des Al, et un atome d'oxygène est lié soit à deux Si par deux valences électrostatiques (au sens de Pauling) compensant sa charge et le rendant « inactif », soit à un ion Si et à un ion Al, dont il reçoit $1 + \frac{3}{4}$ valences électrostatiques. Cet atome d'oxygène « actif » a sa charge – 2 compensée par des cations qui ne peuvent être ni Mg^{2+}, ni Fe^{2+}, de coordination 6, et dont la valence électrostatique 2/6 = 1/3 est trop grande. Par contre, des ions alcalins K^+, Na^+, Li^+ ou alcalino-terreux tels que Ca^{2+}, Ba^{2+}, de coordination 8, conviennent, et tous les tectosilicates répondent à la formule générale


$$(K,Na,Ca_{1/2},Ba_{1/2},...)_x(Al_xSi_y)O_{2(x+y)}.$$

Ces considérations expliquent que des éléments chimiques tels que Mg, Fe^{2+}, Cr, Mn, abondants dans un magma en voie de cristallisation, ne rentrent pas dans la composition des tectosilicates, que l'on peut répartir dans les trois groupes de minéraux suivants : feldspaths, feldspathoïdes et zéolites.

Les feldspaths

Ce sont les constituants majeurs de toutes les roches éruptives et métamorphiques, et, de loin, les plus abondants de l'écorce terrestre. On les répartit dans les feldspaths alcalins et les feldspaths calcosodiques. L'*orthose* (ou orthoclase), feldspath potassique $KAlSi_3O_8$, monoclinique, et l'*albite* $NaAlSi_3O_8$, triclinique, peuvent former, à température élevée, des solutions solides continues $(K,Na)AlSi_3O_8$, dans lesquelles les atomes K et Na, d'une part, Al et Si, d'autre part, occupent, au hasard, les mêmes sites du réseau cristallin. Au refroidissement, l'orthose et l'albite se séparent dans un assemblage épitaxique, qui est une *perthite*. La *sanidine* $(K,Na)AlSi_3O_8$, formée à température élevée, présente un désordre total des atomes Al et Si ; ce désordre est moins grand dans l'*adulaire*, faciès particulier de l'orthose ayant cristallisé à une température relativement basse (400 °C). Dans le *microcline* $KAlSi_3O_8$, la forme la plus stable, les atomes Al et Si sont ordonnés dans le réseau, et le cristal est triclinique. Les rayons X déterminent ce degré d'ordre, qui est lié à l'histoire thermique de la roche. Les feldspaths calcosodiques ou *plagioclases* $Na_{1-x}Ca_xAl_{1+x}Si_{3-x}O_8$ constituent une série continue de cristaux tricliniques depuis l'albite jusque l'*anorthite* $CaAl_2Si_2O_8$.

Les feldspathoïdes

Ces tectosilicates, comme la *néphéline* $NaAlSiO_4$, la *kalsilite* $KAlSiO_4$, la *leucite* $KAlSi_2O_6$, sont des constituants des roches éruptives ou volcaniques peu riches en silice. Les feldspathoïdes du groupe de la *sodalite* $Na_8Al_6Si_6O_{24}Cl_2$ possèdent une charpente aluminosilicique plus ouverte, dans laquelle se logent de gros anions ; citons la *lazurite*, ou *outremer* $(Na,Ca)_8Al_6Si_6O_{24}5(SO_4,S,Cl)_2$, constituant du *lapis-lazuli*, d'une belle couleur bleue, qui est exploité depuis les temps les plus reculés dans un gîte de l'Afghānistān pour la fabrication d'ob-

jets d'ornement et qui a été longtemps le pigment bleu des grands peintres.

Les zéolites

La charpente aluminosilicique de ces tectosilicates est largement ouverte : elle forme de grandes cages dans lesquelles se logent les cations et des molécules d'eau, et qui communiquent facilement entre elles, ce qui confère à ces composés des propriétés physiques donnant lieu à de nombreuses applications. Aussi, l'industrie fabrique-t-elle de nombreuses zéolites artificielles. Ces silicates perdent leur *eau*, dite *zéolitique*, dans une atmosphère sèche ou quand on les chauffe, en demeurant parfaitement homogènes.

Une zéolite déshydratée est dite « activée » parce qu'elle réabsorbe facilement son eau, ou des molécules comme l'ammoniac, ou des molécules organiques, pourvu que leurs dimensions n'excèdent pas celle des « canaux », à l'échelle atomique, qui relient les cages antérieurement occupées par les molécules d'eau. De même, les cations de la zéolite et ceux d'une solution qui les baigne s'échangent aisément. Cette propriété de « permutite » les a fait utiliser pour adoucir les eaux naturelles. Ainsi, les zéolites naturelles et synthétiques sont des « tamis moléculaires » et des « échangeurs de cations » qui sont utilisés pour débarrasser des gaz ou des liquides organiques de toute trace d'humidité et aussi dans le traitement des pétroles pour en séparer les différents constituants. Les zéolites naturelles, une vingtaine, proviennent de l'altération de roches volcaniques, et l'industrie en prépare un nombre important.

Les hétérosilicates

On remarque que ces composés entrent dans la classification structurale précédente à différents titres, en ce sens qu'ils sont caractérisés, par exemple, par la présence des tétraèdres SiO_4 indépendants des nésosilicates et de groupes Si_2O_7 des sorosilicates [ex. : clinozoïsite $Ca_2Al_3(O,OH)(SiO_4)(SiO_7)$].

Ils sont relativement peu nombreux ; dans leur composition interviennent des cations volumineux entourés d'un nombre d'oxygène au moins égal à 6, définissant des polyèdres de coordination dont l'assemblage prédomine dans leur structure atomique.

J. W.

▶ *Argiles / Bijouterie et joaillerie / Céramique / Ciment / Cristallines (roches) / Métamorphisme / Roche / Sidérurgie / Silice / Verre.*

🕮 A. Lassieur, *Analyse des silicates* (Dunod, 1951). / I. A. Voinovitch, J. Debras-Guédor et J. Louvrier, *Analyse des silicates* (Hermann, 1962).

silice

Dioxyde de silicium SiO_2.

La silice peut se présenter sous huit formes cristallisées, dont six sont des minéraux : le *quartz*, la *tridymite*, la *cristobalite*, la *mélanophlogite*, la *coésite* et la *stishovite* ; les deux autres, la *kéatite* et la *silice fibreuse orthorhombique*, sont des produits synthétiques. La silice amorphe existe sous la forme de *verre de silice* et de silices colloïdales hydratées.

Propriétés physico-chimiques

À l'exception de la stishovite, toutes ces silices s'apparentent aux tectosilicates, puisque ce sont des assemblages de tétraèdres quasi réguliers SiO_4, dont chacun des sommets oxygène se trouve commun à deux tétraèdres. Ces assemblages sont plus ou moins ouverts, et la densité D en même temps que l'indice moyen de réfraction *n*, varient dans de larges limites :

silice fibreuse D = 1,96 *n* = 1,40
mélanophlogite D = 2,05 *n* = 1,42
verre de silice D = 2,20 *n* = 1,46
tridymite D = 2,26 *n* = 1,47
cristobalite D = 2,33 *n* = 1,48
kéatite D = 2,50 *n* = 1,52
quartz D = 2,65 *n* = 1,55
coésite D = 3,0 *n* = 1,59
stishovite D = 4,35 *n* = 1,78

Les valeurs si différentes pour la densité et l'indice de la stishovite marquent une différence profonde structurale avec les autres formes de silice. Les atomes de silicium sont, ici, hexacoordonnés, et la stishovite, quadratique et isotype du rutile TiO_2, est un assemblage d'octaèdres réguliers SiO_6, dont les centres sont occupés par les atomes Si et dont chacun des sommets oxygène se trouve commun à trois octaèdres.

Domaines de stabilité thermodynamique

À la pression ordinaire, le quartz est stable jusque 870 °C, la tridymite entre 870 et 1 470 °C, la cristobalite de 1 470 à 1 713 °C, qui est la température de fusion. Toutes les autres formes sont métastables à la pression ordinaire. La *coésite* (monoclinique) et la *stishovite* (quadratique) ont d'abord été obtenues au laboratoire en chauffant de la silice colloïdale entre 500 et 800 °C, à des pressions de 35 à 75 kilobars, pour la coésite et vers 1 200 °C, à des pressions de 115 kilobars, pour la stishovite, avant d'être identifiées dans des grès quartzeux ayant subi le choc d'une météorite (Meteor Crater, Arizona) ; la silice fibreuse, obtenue en chauffant au-dessus de 100 °C un mélange de silice et de silicium en présence d'oxygène, se transforme en silice amorphe sous l'action d'une trace d'eau. La *kéatite* a été observée au cours de synthèses hydrothermales à pression élevée. Quant à la *mélanophlogite*, c'est un minéral quadratique, pseudo-cubique, rare, que l'on a trouvé dans des roches sédimentaires, renfermant des traces de matières organiques en inclusion, qui noircissent le minéral quand on le chauffe vers 1 000 °C. En la broyant finement dans un mortier, elle se transforme en quartz.

Transformations polymorphiques à la pression atmosphérique

Le quartz, la tridymite et la cristobalite manifestent respectivement, quand on les chauffe, des transformations polymorphiques rapides, réversibles, dites *directes* ou *paramorphiques*, ou encore *de déplacement*, qui correspondent à de faibles changements dans la position des atomes. Le quartz à la température ordinaire, dit « α » ou encore « de basse température », de symétrie ternaire passe, comme l'a montré H. Le Chatelier en 1889, à la forme β, ou de « haute température », de symétrie hexagonale, à 573 °C. Cette forme β demeure thermodynamiquement stable jusque 870 °C. La tridymite α, orthorhombique, prend la forme β_1, à 117 °C, puis β_2 à 163 °C, hexagonale, métastable jusque 870 °C et stable entre 870° et 1 470 °C. La cristobalite α, quadratique, prend la forme β cubique vers 220 °C, métastable jusque 1 470 °C et stable entre cette température et 1 713 °C, à laquelle elle fond.

Les transformations du quartz en tridymite et en cristobalite entraînent une modification profonde des structures atomiques et des propriétés physiques ; ces transformations, que l'on a qualifiées *indirectes* ou *non paramorphiques*, ou encore *reconstructives*, sont lentes, difficiles et sont facilitées par l'intervention d'une substance étrangère, dite *minéralisateur*. L'Américain Fenner, qui, en 1913, a établi, le premier, le diagramme d'équilibre, à la pression atmosphérique, des trois formes de silice, quartz-tridymite-cristobalite, utilisait le tungstate de sodium ; Le Chatelier se servait de faibles quantités de chaux. Les transformations polymorphiques de la silice entraînent d'importantes variations de volume, et, comme les industries de la céramique et de la verrerie utilisent des quantités importantes de briques de silice réfractaires pour la fabrication des fours, il importe de transformer au meilleur prix la matière première, qui est le quartz, sous la forme de quartzite, de grès, de silex dans un mélange de tridymite et de cristobalite. Aussi, depuis Fenner et Le Chatelier, de nombreux travaux et brevets d'invention ont-ils paru sur les mélanges d'oxydes alcalins, alcalino-terreux et d'alumine, qui, agissant comme minéralisateurs, facilitent cette transformation du quartz.

Le quartz pur, qui est métastable au-dessus de 870 °C, commence à fondre vers 1 500 °C, et c'est ainsi que l'on fabrique le verre de silice, utilisé dans l'industrie surtout pour l'optique et comme isolant électrique. Le verre de silice pure se dévitrifie en cristobalite quand on le chauffe au-dessus de 1 000 °C.

Propriétés chimiques

La silice pure utilisée en chimie et dans l'industrie est le quartz naturel, qui réagit d'autant plus facilement qu'il est plus finement broyé. Cependant, pour certains usages, en particulier pour l'obtention de certains verres de silice, on utilise l'hydrolyse de composés tels que $SiCl_4$ ou SiF_4. La silice est attaquée par l'acide fluorhydrique, et cette réaction est utilisée dans la gravure sur verre. La silice chauffée avec les oxydes ou les carbonates des métaux alcalins ou alcalino-terreux se dissout en fournissant des silicates.

Action de l'eau

La silice se dissout dans l'eau sous la forme de $Si(OH)_4$. La solubilité de 0,140 g/l à 25 °C n'est jamais atteinte dans les eaux naturelles ; cette solubilité augmente avec la température et avec la pression dans l'eau supercritique. Ainsi, elle dépasse 20 p. 100 à 500 °C et 1 000 bars. Cette action de l'eau, quand la température et la pression s'élèvent, en rendant la silice très mobile, a une importance géochimique capitale pour la genèse et la transformation des roches.

Effets physiologiques

Les poussières de silice pénétrant dans le poumon provoquent une intoxication avec la formation, par un processus

encore mal élucidé, d'un tissu fibreux caractéristique de la *silicose*.

Propriétés des différentes silices

La *coésite* (monoclinique) et la *stishovite* (quadratique) sont des minéraux recherchés, car leur présence révèle l'action d'une pression élevée produite par l'onde de choc d'une météorite. La *mélanophlogite* est une rareté minéralogique. La *tridymite* et la *cristobalite* se trouvent en faible quantité dans des roches volcaniques et dans certaines météorites ; ces minéraux jouent un rôle important dans les industries de la céramique et des réfractaires. Si le quartz et la cristobalite sont des formes de silices pures, par contre la tridymite, naturelle ou artificielle, contient toujours des quantités notables d'impuretés : Na, K, Ca, Al. Et des expériences de purification de la tridymite par diffusion des ions sous l'effet d'un champ électrique vers 1 100 °C, indiquent qu'elle se transforme en cristobalite, de sorte que le domaine de stabilité 870 à 1 470 °C de la tridymite ne correspondrait pas à une silice SiO_2 pure.

Le verre de silice

La fusion du quartz fournit un verre renfermant des bulles gazeuses qui lui donnent un aspect blanc laiteux et lui font perdre toute transparence. Par un traitement convenable au chalumeau, on le débarrasse de ces inclusions gazeuses, et le verre homogène de silice ainsi obtenu reçoit des applications en optique pour sa transparence remarquable dans le spectre visible, dans l'ultraviolet et dans l'infrarouge. Ses qualités d'excellent isolant électrique ainsi que sa très faible dilatation thermique sont aussi utilisées dans l'industrie. À l'état naturel, le verre de silice se trouve dans les *fulgurites* produites par la foudre sur des sables (Sahara).

Le quartz

C'est un des constituants essentiels des roches éruptives, métamorphiques et sédimentaires ; l'écorce terrestre en contient 12 p. 100 de son poids. On le trouve parfois en cristaux de grande dimension, que l'industrie recherche pour des applications optiques et électriques.

Propriétés physiques

Le quartz se présente le plus souvent sous la forme d'un prisme hexagonal dont les faces présentent des stries perpendiculaires à l'axe ; ce prisme est surmonté par une double pyramide hexagonale. Il possède un axe ternaire avec trois axes binaires perpendiculaires ; comme le réseau cristallin est hexagonal, il en résulte une symétrie du cristal quatre fois plus petite que celle du réseau, ce qui entraîne la présence fréquente de macles. Le plus souvent, un cristal d'apparence homogène est maclé, ce qui le rend impropre à certains usages industriels. Le quartz présente une cassure conchoïdale, vitreuse, et sa dureté est 7 dans l'échelle de Mohs. Du point de vue optique, c'est un uniaxe positif ; c'est sur le quartz que Biot découvrit en 1814 le phénomène de pouvoir rotatoire. Le quartz est transparent dans l'ultraviolet jusque 170 nm et constitue la matière première de la fabrication des prismes des spectrographes.

C'est aussi sur le quartz que Jacques et Pierre Curie découvrirent en 1880 le phénomène de piézoélectricité, dont les applications en électronique sont considérables. Le quartz, qui demeure toujours l'une des substances cristallisées pour de tels usages, provient du Brésil ou de Madagascar. Mais le quartz naturel est concurrencé par des lames de quartz de synthèse, que l'industrie obtient dans de grands autoclaves, par voie hydrothermale, entre 400 et 500 °C, sous des pressions d'eau de 1 000 bars.

Variétés du quartz

Le *cristal de roche* est la variété transparente, incolore, bien cristallisée.

Le *quartz enfumé* a une couleur brune, plus ou moins foncée, qu'il perd par chauffage ; l'*améthyste* est recherchée en joaillerie pour sa couleur violette ; elle devient jaune-brun par chauffage et est vendue alors sous la désignation de *topaze*, ainsi, d'ailleurs, que la *citrine*, plus rare, qui est de couleur jaune.

Le quartz *rose*, massif, sert à la fabrication d'objet d'ornement.

Les *calcédoines*, d'origine sédimentaire, sont formées de microcristaux de quartz intervenant pour 90 à 99 p. 100, avec des textures particulières et des impuretés qui sont l'eau et divers oxydes (de fer, de nickel, ...), qui les colorent. Elles sont utilisées en joaillerie sous les noms suivants : *sarde* ou *sardoine*, brune ; *cornaline*, rouge ; *chysoprase*, vert ; *prase*, vert foncé ; *héliotrope*, vert foncé avec des taches rouges. L'*agate* est une calcédoine rubanée, dont l'*onyx* est une variété avec bandes alternées blanches et foncées. Les *silex*, que l'on trouve en nodules dans la craie, sont constitués de cristallites de quartz, dont l'arrangement est désordonné.

• *Opale*. C'est une forme hydratée de silice, que l'on considérait autrefois comme amorphe. Sa densité est voisine de 2,0. Les rayons X indiquent que les tétraèdres SiO_4 s'arrangent en strates dans un ordre imparfait, qui apparente l'opale à la tridymite et à la cristobalite. L'opale peut être incolore ou diversement colorée. Dans l'*opale noble*, la stratification donne lieu à des phénomènes d'interférences, à reflets colorés, rouges dans l'opale de feu. Les opales sont des pierres précieuses pour la joaillerie.

J. W.

silicium

Corps simple solide semi-métallique.

Découverte

Il y a plus d'un million d'années que des tailles de silex ont permis de confectionner des outils et des armes. Les roches éruptives silicatées (diorite, basalte, obsidienne) ont été aussi employées souvent dans la période proche du Néolithique. Le quartzite (sable cimenté par de la silice recristallisée) et le quartz hyalin (en grands cristaux) sont aussi de bonnes matières premières pour y tailler des outils. La poterie par cuisson de l'argile apparaît aussi avec le Néolithique, c'est-à-dire de quatre à six mille ans avant notre ère.

Au IIIe millénaire en Égypte, en Mésopotamie et dans l'Inde, on parvient à fabriquer de la faïence par émaillage en surface de la céramique. Les Égyptiens firent du verre. Ils utilisèrent le granit, le porphyre, la turquoise, le quartz, le lapis-lazuli.

Théophraste cite parmi les pierres connues l'émeraude, confondue avec la malachite, la cornaline ainsi que le jaspe, le topaze, l'améthyste, le quartz, l'onyx et l'agathe.

Puis al-Bīrūnī, au xe s., rapporte de nombreuses informations sur les pierres précieuses, dont beaucoup sont de la silice ou des silicates, et donne la densité comme moyen pour les distinguer des gemmes artificielles constituées par des verres colorés.

J. B. Van Helmont (1577-1644) remarque que la silice chauffée avec de l'alcali se transforme en un produit donnant une solution visqueuse et dont on peut reprécipiter la silice par addition d'acide.

En 1809, Gay-Lussac* et L. J. Thenard (1777-1857) obtiennent du silicium par action du potassium sur le tétrachlorure de silicium.

État naturel

Le silicium constitue 27,7 p. 100 de la lithosphère et se trouve être ainsi le deuxième élément par abondance décroissante à la surface de la Terre.

Il se présente engagé dans des composés sous forme de silice SiO_2 et de silicates*. De nombreuses roches telles que les granites en contiennent de 20 à 30 p. 100.

Atome

Le silicium a pour nombre atomique 14 et appartient au groupe IV B du tableau périodique. L'état fondamental de l'atome correspond à la structure électronique $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^2$.

Les énergies successives d'ionisation sont, en électrons-volts : 8,1 ; 16,4 ; 33,5 ; 45,1 ; 166,4 ; cela montre le très fort accroissement d'énergie nécessaire pour arracher un cinquième électron après les quatre électrons périphériques. Ces quatre électrons externes permettent la formation de quatre liaisons de covalence, comme cela est le cas dans les composés SiF_4, $SiCl_4$, $SiBr_4$, de structure moléculaire correspondant à leur état fluide à la température ordinaire. Dans le cas de la silice SiO_2 ou des silicates, les liaisons du silicium prennent un caractère ionique important.

Le rayon de l'atome de silicium est de 1,17 Å ; celui qui est attribué à l'ion Si^{+4} est de 0,39 Å.

Corps simple

Le silicium est un solide dans les conditions normales de température et de pression. Sa densité est de 2,49 ; son point de fusion est de 1 420 °C ; son point d'ébullition est de 2 300 °C. Le silicium microcristallin et divisé est réactif et brûle facilement, alors que, compact, il ne brûle que superficiellement lorsqu'il est chauffé dans l'air. Le silicium réagit à chaud avec le chlore, le brome, le soufre, le carbone, le bore ainsi qu'avec divers métaux. Il est insoluble dans les acides, sauf dans les mélanges d'acide nitrique et d'acide fluorhydrique. Il est attaqué aisément dans les solutions aqueuses concen-

trées des hydroxydes alcalins et dans le carbonate de sodium fondu.

$Si + 2\,KOH + H_2O \rightarrow K_2SiO_3 + 2\,H_2.$

Principaux composés (hormis silice* et silicates*)

Les siliciures métalliques ont des analogies avec les carbures, mais leur structure ne correspond pas à des produits d'insertion, alors que c'est le cas pour certaines phases de carbures métalliques ; les siliciures des métaux de transition ont des caractères semi-métalliques. Ils sont souvent durs et réfractaires.

Certains siliciures, comme le siliciure de magnésium Mg_2Si, réagissent avec une solution acide pour donner un silane (hydrure de silicium) :

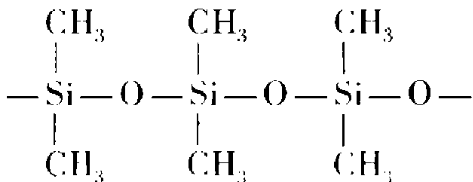
$Mg_2Si + 4\,HCl \rightarrow SiH_4 + 2\,MgCl_2.$

Le monosilane ainsi préparé est impur et contient d'autres silanes, de formule générale Si_nH_{2n+2}. Ces silanes se décomposent spontanément et sont très réducteurs ; SiH_4 s'enflamme spontanément. On peut réaliser une réaction de Wurtz avec un dérivé monohalogéné du monosilane (SiH_3Cl) et un halogénure d'alkyle, et obtenir un alkylsilane, selon

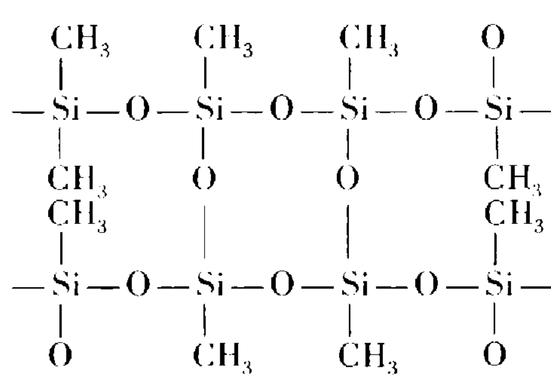
$SiH_3Cl + RCl + 2\,Na \rightarrow 2\,NaCl + SiH_3R.$

Les silanes tertiaires R_3SiH sont oxydables en siloxanes tels que $R_3Si—O—SiR_3$ et aussi, par action des hydroxydes alcalins, en silanols tels que R_3SiOH. Ces derniers se transforment facilement en siloxanes tels que $SiH_3—O—SiH_3$.

L'hydrolyse des halogénures d'alkylsilanes ou d'arylsilanes, d'une formule telle que $(C_2H_5)_3\,SiCl$, donne un siloxane de formule $(C_2H_5)_3\,Si—O—Si\,(C_2H_5)_3$. Avec un dihalogénure tel que le diméthylsiloxane $(CH_3)_2\,SiCl_2$, la condensation entre hydroxyles des polysilanols intermédiaires donne des chaînes Si—O—Si—O très stables, qui sont à la base de la structure des silicones. Ceux-ci peuvent former des chaînes, et, dans certains cas, ces chaînes se soudent en réseaux. C'est ainsi que l'on trouve des groupes atomiques tels que :



ou



Avec un poids moléculaire faible, les silicones forment des huiles de viscosité constante. Pour des poids moléculaires plus élevés, on obtient des graisses ou des « élastomères ».

H. B.

▶ *Silicates / Silice.*

silicose

▶ PNEUMOCONIOSE.

Sillanpää (Frans Eemil)

Écrivain finlandais d'expression finnoise (Hämeenkyrö, prov. de Häme, 1888 - Helsinki 1964).

Ses parents sont de pauvres tenanciers, mais il connaît, malgré la pauvreté, une enfance heureuse, qui éclairera toute son œuvre. Endetté et malade, il abandonne de longues études de biologie, pendant lesquelles il s'est initié aux théories modernes de la biogénétique, cependant qu'attiré par la philosophie et les lettres il lit les grands écrivains, influencé surtout par le style de son compatriote Juhani Aho (1861-1921), le panthéisme de Hamsun, le mysticisme de Maeterlinck. Retiré dans sa chaumière natale, il retrouve sa santé mentale, compromise, et écrit pour vivre, sur les petites gens des villages, des nouvelles réalistes et humoristiques, originales par la peinture exacte des personnages et une note impressionniste toute nouvelle.

Dans son premier roman, *la Vie et le soleil* (1916), hymne à la splendeur de l'été et à l'amour, de jeunes êtres instinctifs semblent vivre en dehors du temps « sur la frontière à la fois éveillée et sommeillante de la conscience », au rythme d'une nature à laquelle un lien mystique les unit. La guerre civile de 1918 efface pour un temps ces images souriantes et éveille chez Sillanpää un intérêt croissant pour la classe déshéritée. *Sainte Misère* (1919), un des livres les plus remarquables, sobre, objectif et poignant sur une des périodes les plus dures pour le prolétariat paysan et la lutte entre rouges et blancs, est aussi l'histoire du tenancier Juka Toivola, au cerveau étiolé, accablé tout au long de sa vie par une misère implacable, une détresse sans nom et qui, au moment où il « trébuche dans la vieillesse », se laisse entraîner dans la lutte contre les blancs et meurt fusillé sans avoir rien compris à la grande tragédie qui se joue. Ce fatalisme, cette vie végétative se retrouvent, dans une ambiance moins sombre, chez la jeune servante de *Hiltu et Ragnar* (1923), passive et si désemparée devant l'amour et les réalités de la vie qu'elle se jette dans un lac un soir de printemps. Après cette période assombrie par le souvenir de la guerre, Sillanpää se fait de la vie une image plus claire. Celle-ci se reflète dans *Silja* ou *Une brève destinée* (1931), l'histoire de Silja, la frêle servante à l'âme lumineuse qui, après une enfance près d'un père aimant mais veule, reste orpheline, est aimée, abandonnée, vit dans l'attente et le rêve, et meurt bientôt tuberculeuse « en souriant à son destin ». Par sa simplicité classique, sa langue harmonieuse, *Silja* est considéré comme le chef-d'œuvre de Sillanpää. D'un style moins poétique, souvent pesant et comme attaché à la glèbe, *la Voie de l'homme* (1932) est le roman des travaux d'une ferme et de son jeune patron sans volonté et singulièrement sensible au spectacle changeant des saisons, à l'attirance cosmique de la Lune, qui tient une si grande place dans l'œuvre de Sillanpää. Cette mystique panthéiste qui unit l'homme à la nature se retrouve avec encore plus de charme sensuel dans *Des êtres humains dans la nuit d'été* (1935).

Dans ses neuf recueils de nouvelles, souvenirs, portraits, réflexions philosophiques et causeries, l'art du court récit se fait jour. Sillanpää conte avec une tendresse enjouée sa vie d'enfance dans *Ma chère terre natale* (1919) ; il peint avec une précision toute scientifique, qui n'exclut pas la poésie, les paysages familiers des champs, des bois, des villages gris et du lac, ce « regard du paysage », dans *Au ras du sol* (1924). Il fait vivre dans ses portraits des valets rustiques, bien finnois, de jeunes servantes qui s'éveillent à l'amour, de petites vieilles résignées à leur pauvreté, des bêtes familières et surtout des enfants, qu'il a beaucoup aimés et auxquels il a consacré tout un livre, *les Protégés des anges* (1923). Dans *Confession* (1928), il philosophe volontiers sur le but de la vie, l'idée de liberté, de temps, la patrie et la guerre. À vrai dire, toutes les théories lui semblent « grises », et c'est toujours vers la vie et les qualités de cœur qu'il se tourne. On l'a souvent comparé à ses compatriotes Kivi* et Aho. Comme eux, Sillanpää s'est attaché à peindre avec humour et sympathie les villageois de sa région dans leur décor familier. Mais la place que tient le subconscient dans son œuvre, son déterminisme biologique, sa vision de l'homme ne faisant qu'un avec une nature que baigne une atmosphère impondérable, peinte en touches impressionnistes vibrantes de sensations visuelles, auditives, tactiles, le passage incessant du réel à l'irréel dans un temps sans durée où passé et avenir se fondent dans le présent, le vertige cosmique, tout cela le rapproche d'écrivains comme Maeterlinck, Bergson, Proust, Joyce et fait de lui le premier écrivain moderne de Finlande. Sillanpää a reçu le prix Nobel de littérature en 1939.

L. T.

Sillon (le)

▶ DÉMOCRATIE CHRÉTIENNE.

Siloé (les)

GIL DE SILOÉ (en esp. *Siloe* ou *Siloee*), ou « Maître Gil », ou « Gil de Emberres » (Anvers), sculpteur flamand actif à Burgos dans le dernier quart du XVe s. ; DIEGO DE SILOÉ, architecte et sculpteur espagnol (Burgos v. 1495 - Grenade 1563), fils du précédent.

L'art espagnol des Rois Catholiques et de l'empereur Charles Quint culmine dans l'unité achevée du territoire et avec le début de l'expansion coloniale. Issu des courants antagonistes de la Reconquista, il échappe déjà aux définitions européennes, comme le « baroque » latino-américain, auquel il va donner naissance. Sans doute un courant italianisant vient-il s'ajouter dans le Levant aux structures françaises ; c'est le fruit non pas de l'humanisme, mais des rapports avec les possessions aragonaises de Sicile et les commerçants génois. Et c'est l'Inquisition qui succède à une tolérance toute orientale en Nouvelle-Castille, quand le gothique flamand ou germanique vient prendre le relais du mudéjar à Tolède. À l'heure où l'art palatial et bourgeois

s'impose ailleurs, le mysticisme septentrional et mauresque triomphe ici dans les façades ciselées des églises, de style « Isabelle », puis « plateresque ».

Le rôle de la sculpture est alors déterminant. Pour s'en convaincre, il n'est que d'examiner la chapelle élevée par Juan et Simón de Colonia au chevet de la cathédrale de Burgos* pour le connétable de Castille (1482). Les gisants du tombeau viendront de Gênes tout sculptés, mais l'un des retables, auquel travaille **Gil de Siloé** (antérieurement aux interventions de Philippe Biguerny et de Diego de Siloé dans cette chapelle), montre l'intégration en cours des mentalités flamande et mauresque. À la chartreuse de Miraflores, reconstruite par les mêmes architectes pour servir de sépulcre à la famille de la reine, Maître Gil élève à partir de 1486 le tombeau d'albâtre de l'infant Alonso, celui de Jean II et d'Isabelle, puis celui du page Juan de Padilla (auj. au Musée provincial de Burgos) ; aidé par Diego de la Cruz, il compose également le retable du maître-autel (1496-1499). Le style reste encore gothique, mais, avec l'incroyable profusion des détails dans une géométrie heurtée, la mystique ibérique triomphe.

Diego de Siloé s'est formé auprès de son père, puis en Italie, à Naples (1517), où il a élevé des retables avec Bartolomé Ordóñez († 1520). De retour à Burgos en 1519, il poursuit le décor sculpté de la cathédrale et construit l'escalier doré *(escalera dorada)* du croisillon nord, très italianisant avec ses arcades traitées en portiques. Fixé ensuite à Grenade*, il va y fonder une véritable école de sculpture. À la cathédrale, il succède en 1528 à Enrique Egas († 1534), qui, cinq ans plus tôt, a tracé un plan gothique. Il aménage ce plan, établit le sanctuaire en rotonde sous une coupole de 22 m de diamètre, habille les piliers d'un ordre corinthien à piédestal et à entablement. Il aboutit à un système répétitif complexe, d'esprit déjà baroquisant, qui aura grand succès en Amérique latine après avoir été repris aux cathédrales de Jaén et de Plasencia (et par Diego lui-même au couvent des Hiéronymites de Grenade, comme aux cathédrales de Málaga et de Guadix).

En Andalousie, l'absence d'une tradition gothique peut avoir favorisé le succès d'un italianisme qui s'exprime déjà totalement en 1526 avec Pedro Machuca († 1550) à Grenade même, au palais de Charles Quint. Le génie de Siloé semble bien être ailleurs, dans une combinaison des tendances les plus diverses, pour les accorder à la mesure du dynamisme espagnol.

H. P.

🕮 **M. Gómez Moreno, *Diego Siloe* (Grenade, 1963).**

Silure

Poisson Téléostéen d'eau douce de l'ordre des Cypriniformes, qu'on peut prendre comme type du sous-ordre des Siluroïdes, caractérisés par les barbillons qui ornent leur museau — d'où leur nom de « Poissons-Chats » — et par leur peau nue ou armée d'écussons osseux.

On distingue deux mille espèces environ, réparties en une quinzaine de familles vivant dans toute la zone intertropicale et tempérée.

Le Glane

Le Silure, ou Glane *(Silurus glanis)*, à distribution euro-asiatique, a une dorsale très courte, une anale longue, une caudale arrondie ; la seconde dorsale adipeuse, fréquente chez les Siluroïdes, fait défaut ; il existe deux longs barbillons supérieurs et quatre courts barbillons intérieurs, porteurs de récepteurs sensoriels tactiles et gustatifs. Le Glane est le plus gros Poisson carnassier d'Europe, et les exemplaires mesurant 2,50 m et pesant plus d'un quintal ne sont pas rares. Le Glane se nourrit de Poissons, de Grenouilles et même d'Oiseaux ou de Rongeurs. Il est encore abondant dans le Danube et les grands fleuves russes, et se rencontre en France dans les eaux du Rhin et du Doubs. Deux espèces voisines, mais de petite taille, se rencontrent l'une en Grèce *(S. aristotelis)*, l'autre en Turquie et en Iraq *(S. triostegus)*. Les petits Poissons-Chats transparents du genre *Kryptopterus*, d'origine indomalaise et qui sont élevés par les aquariophiles, appartiennent, eux aussi, à la famille des Siluridés, de même que le Poisson-Chat *(Ameiurus nebulosus)*.

Siluroïdes venimeux

On range dans un premier groupe de cinq familles les Poissons-Chats pourvus d'une nageoire adipeuse et dont la nageoire dorsale et les pectorales sont armés d'un aiguillon en rapport avec une glande venimeuse. Les Ariidés, qui vivent dans les eaux tropicales, sont surtout remarquables par l'incubation buccale que pratiquent les parents, généralement les mâles. Pendant tout le temps du développement larvaire, la cavité bucco-pharyngienne fournit aux œufs protection et oxygénation. Une fois éclos, les jeunes alevins gardent l'habitude de se réfugier dans la gueule paternelle au moindre danger. Les Pimélodidés des fleuves sud-américains et les Bagridés des fleuves asiatiques ont des barbillons sensitifs très allongés. Certains sont très appréciés des aquariophiles ; d'autres sont cavernicoles. Les Ictaluridés sont les Poissons-Chats de l'Amérique du Nord ; le géant de la famille, *Pilodictis olivaris*, peut atteindre jusqu'à 2 m. Mais le plus connu d'entre eux est *Ictalurus melas*, qui a été introduit dans nos rivières et peuple maintenant nos eaux calmes et nos canaux. C'est un Poisson très vorace et peu estimé des pêcheurs. Les Mochocidés, ou Grogneurs, ainsi appelés pour les sons qu'ils émettent, habitent les eaux douces tropicales.

Siluroïdes non venimeux

Au voisinage des Siluridés, on range six familles d'intérêt biologique variable. Parmi elles, citons les Malaptéruridés, ou Poissons-Chats électriques, de l'Afrique centrale et d'Égypte. Long de 1 m, le Malaptérure peut émettre, grâce à un tissu électrogène tégumentaire, des décharges électriques de 300 à 400 volts, qui paralysent les proies dont il se nourrit. Parmi les Trichomyctéridés, petits Poissons de l'Amérique du Sud aux opercules garnis d'épines, on trouve des formes parasites des filaments branchiaux des autres Poissons ainsi que le Candiru *(Vandellia cirrhosa)*, seul Poisson parasite de l'Homme, qui, au cours de baignades, peut s'introduire parfois dans l'urètre ou le vagin.

Les Schilbéides d'Extrême-Orient comportent une espèce géante, le Poisson royal des Cambodgiens, *Pangasianodon gigas*, qui peut atteindre 2 m, mais qui est herbivore. Enfin les Clariidés d'Afrique et d'Insulinde possèdent au-dessus des branchies des organes arborescents qui leur permettent de respirer l'air en nature ; ils sont microphages.

Siluroïdes cuirassés

Les trois dernières familles diffèrent de toutes les autres par la présence d'écussons osseux dermiques, qui leur ont valu le nom de *Poissons-Chats cuirassés*. Les Doradidés de l'Amérique du Sud, proches des Bagridés, possèdent sur le flanc une rangée de plaques osseuses armées chacune d'une épine. Les Callichtyidés, armés d'aiguillons aux pectorales et aux deux dorsales, possèdent deux rangées latérales de plaques dermiques recouvertes de denticules cutanés. C'est à cette famille qu'appartiennent les *Corydoras* des aquariophiles. Enfin, les Loricariidés, enfermés dans une armure dermique presque complète, sont déprimés dorso-ventralement et se collent sous les roches pour résister aux courants des torrents sud-américains, où ils vivent. Ils se nourrissent d'Algues.

R. B.

▶ *Électricité animale.*

🕮 **L. Bertin et C. Arambourg, « Systématique des Poissons », dans *Traité de zoologie* sous la dir. de P.-P. Grassé, t. XIII, fasc. 3 (Masson, 1958).**

Simiens ou Singes

Sous-ordre des Primates*.

Ce sont des animaux arboricoles de taille variable : 16 cm de long du bout du nez à la naissance de la queue chez l'Ouistiti mignon et 1,80 m chez le Gorille mâle adulte en position bipodale verticale, pour un poids respectif de 70 g à 250 kg !

Leur tête est souvent ronde : ils sont fortement cérébralisés. Leurs yeux, orientés vers l'avant, sont qualifiés pour une vision binoculaire.

Les Simiens ont la face souvent nue, plus ou moins colorée. Leurs membres antérieurs sont le plus souvent longs (caractère lié à la vie arboricole). Les femelles ont deux mamelles pectorales. Elles ont un cycle œstrien, avec un écoulement menstruel entre deux ovulations successives.

Classification sommaire

Les Simiens comprennent deux groupes.

• L'infra-ordre des Singes du Nouveau Monde (Platyrhiniens) :
Cébidés : les Singes capucins ;
Callimiconidés : le Tamarin de Goeldi ;
Callithricidés (ou Hapalidés) : les Ouistitis.

• L'infra-ordre des Singes de l'Ancien Monde (Catarhiniens) :
Cercopithécidés : les Cercopithèques ;
Colobidés : les Colobes ;
Hylobatidés : les Gibbons ;
Pongidés : les Orangs-Outans, les Chimpanzés et les Gorilles.

Bien que certains zoologistes incluent les Hominiens* dans les Simiens, il est préférable de leur réserver un sous-ordre spécial, car notre lignée

les Singes du Nouveau Monde (ou Platyrhiniens)

Narines écartées. Pas d'abajoues, pas de callosités fessières; pouce non opposable; queue longue, souvent préhensile; au moins quatorze vertèbres; menstrues manquantes ou insignifiantes.

genres	espèces	nom commun	queue	habitat
Famille des Cébidés				
Aotes	*A. trivirgatus*	Singe de nuit	non préhensile	Guyanes, Brésil
Callicebus	*C. torquatus*	Titi à fraise	non préhensile	Guyanes
(Titis)	*C. cupreus*	Callicèbe roux	non préhensile	Brésil
Pithecia	*P. monacha*	Saki moine	non préhensile	Guyanes
(Sakis)	*P. pithecia*	Singe à tête pâle	non préhensile	Guyanes, Brésil
Chiropotes	*C. satanas*	Singe à tête noire	non préhensile	Brésil
(Sakis à barbe)	*C. chiropotes*	Singe capucin	préhensile	du Nicaragua à Argentine
Cacajao	*C. calvus*	Ouakari chauve	régressée	Brésil
(Ouakaris)	*C. melanocephalus*	Ouakari à tête noire	régressée	
Saimiri	*S. sciurus*	Sapajou jaune ou « Écureuil »	non préhensile	Brésil
	S. boliviensis	Singe à tête noire		Bolivie, Brésil
Cebus	*C. capucinus*	Sapajou capucin	non préhensile	
(Sapajous)	*C. albifrons*	Singe à front blanc	préhensile	Brésil (Amazonie)
Alouatta	*A. palliata*	Hurleur à manteau blanc	préhensile	Brésil (haute Amazonie)
(Hurleurs)	*A. belzebul*	Hurleur à mains rousses	préhensile	
Lagothrix	*L. lagothricha*	Lagotriche (Singe laineux)	préhensile	Amazonie
(Lagotriches)	*L. flavicauda*	Lagotriche à queue jaune	préhensile	Amazonie
Brachyteles	*B. arachnoides*	Éroïde	préhensile	Amérique centrale
Ateles	*A. fuscipes*	Singe-Araignée à tête brune	préhensile	
(Singes-Araignées)	*A. belzebuth*	Singe-Araignée à ventre blanc	préhensile	
Famille des Callimiconidés (mains avec griffes)				
Callimico	*C. Goeldii*	Tamarin de Goeldi		Pérou
Famille des Callithricidés (ou Hapalidés)				
Callithrix	*C. jacchus*	Ouistiti à toupet blanc	non préhensile	Brésil
(Ouistitis)	*C. penicillata*	Ouistiti à pinceaux noirs	non préhensile	Brésil
	C. leucocephala	Ouistiti à tête blanche	non préhensile	Brésil
	C. chrysoleucos	Ouistiti à pieds jaunes	non préhensile	Brésil
Leontideus	*L. rosalia*	Petit Singe-Lion	non préhensile	Brésil
(Singes-Lions)	*L. chrysomelas*	Singe-Lion à tête dorée	non préhensile	Brésil
Saguinus	*S. midas*	Tamarins aux mains rousses	non préhensile	Brésil
(Tamarins)	*S. mystax*	Tamarin à moustaches	non préhensile	Brésil
Œdipomidas	*O. Œdipus*	Pinché	non préhensile	Colombie, Brésil
(Pinchés)	*O. Geoffroyi*	Pinché de Geoffroy	non préhensile	Brésil

évolutive s'est séparée de celle des Singes depuis longtemps.

Pelage

La face est tantôt nue et souvent pigmentée, tantôt ornée d'une barbiche ou de poils plus ou moins colorés.

Le corps est recouvert de poils. Ce pelage est d'épaisseur variable, plus épais sur le dos et la face externe des membres. La fourrure est abondante chez les Singes du Nouveau Monde : Singes de nuit (Aotes), Singes laineux (Lagotriches). Les Cercopithèques et les Gibbons ont aussi une fourrure bien fournie. Les fourrures sont parfois d'un coloris admirable, avec des reflets jaunes soyeux si vifs que l'on pourrait croire qu'ils sont recouverts d'une poussière d'or (*Leontideus* sud-américain).

Les membres et la queue

Tous les Singes sont arboricoles. Ils grimpent, se suspendent ou marchent au sol. Leurs membres sont, de ce fait, plus ou moins développés ; les Cercopithèques ont les jambes plus longues que les membres antérieurs. Ils grimpent aux arbres, mais vivent aussi au sol. Les Macaques et les Papions ont les membres antérieurs et postérieurs de même longueur ; ils vivent au sol le plus souvent. Les Singes du Nouveau Monde vivent constamment dans la grande forêt ; ils ont les membres antérieurs plus longs que les membres postérieurs, mais n'ont pas de bras aussi longs que ceux de « type suspendu », tels que les Gibbons et les Orangs-Outans, qui ont, de surcroît, des mains très longues et effilées, et qui sont très mal constitués pour vivre au sol. Quant aux Chimpanzés et aux Gorilles, ils ont les quatre membres à peu près de mêmes dimensions, mais ils sont trop lourds pour mener la vie d'arboricoles vrais. Ils marchent curieusement avec leurs membres antérieurs, en s'appuyant sur la face dorsale de la deuxième phalange des doigts de leurs mains.

Les Simiens sont en général porteurs d'une queue, mais il semble que la présence de celle-ci soit étroitement liée au mode de locomotion de l'animal. Les vrais arboricoles, qui sautent très loin de branche en branche, l'utilisent comme un gouvernail ou un balancier. La queue est parfois préhensile, comme chez quelques Singes sud-américains. Elle leur sert alors comme une cinquième main, avec laquelle ils s'agrippent aux branches ou prennent leur nourriture. Chez les Hurleurs, les Singes laineux et les Singes-Araignées, la face inférieure et nue du bout de la queue, préhensile, a de fins dessins, comme sur la face palmaire des mains.

La queue des Simiens est parfois recouverte de poils longs et très colorés. Les Guérézas ont une queue blanche à longs poils ; celle-ci sert alors comme signal pour avertir les congénères de leur présence. Les Macaques et les Papions ont une queue de longueur moyenne ; les Magots et les Anthropoïdes n'ont plus du tout de queue.

Les organes des sens

L'ouïe et le toucher sont bien développés. La pulpe des doigts et la face interne des mains ainsi que le bout des queues préhensiles sont riches en terminaisons tactiles.

La vue est très développée, mais l'odorat semble en général réduit, sauf chez quelques espèces parmi les Pongidés, qui peuvent contrôler certains objets ou certains individus avec leur nez.

Le cerveau des Simiens est très développé, surtout chez les Pongidés (Chimpanzés, Orangs-Outans, Gorilles). La surface de l'écorce cérébrale s'est agrandie par la formation de sillons de plus en plus compliqués. À l'origine, le cerveau a été surtout un centre olfactif, mais, avec la régression de l'odorat, il est devenu le siège des centres les plus importants pour tous les comportements complexes de ces animaux.

Squelette, musculature

Les Simiens ont une boîte crânienne volumineuse. Quelques genres ont des mâchoires développées, en rapport avec le développement de la dentition : Papions, Macaques, grands mâles de Pongidés. Des crêtes osseuses développent des surfaces d'insertion supplémentaires, destinées à de puissantes musculatures masticatrices.

La cage thoracique est étroite et courte. Elle a la forme d'un tonneau (comme chez l'Homme) chez les Gibbons, qui ont souvent une position bipodale verticale.

La denture est assez uniforme : 36 dents chez les Cébidés et les Callimicos, mais 32 dents chez tous les autres. La formule dentaire est alors

$$I\frac{2}{3},\ C\frac{1}{1},\ Pm\frac{2}{2},\ M\frac{3}{3}.$$

Les canines sont souvent très grandes et pointues comme des poignards (Papions, Drills, Mandrills, Pongidés mâles). Elles servent d'armes d'attaque. Elles sont redoutables. Parfois, les Papions ou les Géladas ouvrent la bouche et retroussent leurs babines pour montrer à leurs adversaires leur redoutable dentition. C'est un geste inné qui fait partie de leur comportement de menace pour intimider un adversaire possible.

Mode de vie

Les Simiens sont des végétariens qui sont devenus omnivores. Fruits, feuilles, écorces d'arbre, racines constituent le fond de leur alimentation. Certains Colobidés et les Hurleurs sud-américains sont phyllophages exclusivement. Les Singes ajoutent à ce régime des Insectes, des Papillons et leurs larves, des œufs d'Oiseaux, de petits Oiseaux et des Batraciens. Les gros Papions attrapent parfois de jeunes Antilopes pour les dévorer.

Beaucoup de Singes possèdent des « abajoues » (les Papions) : ce sont des poches internes situées de chaque coté des mâchoires, dans lesquelles ils emmagasinent à court terme une nourriture hâtivement ramassée.

L'estomac est simple, et l'intestin grêle relativement long ; le gros intestin a un cœcum, qui, chez les Pongidés, se termine par un appendice. La région anale présente des glandes sécrétant

une matière d'une odeur *sui generis*, servant chez quelques groupes au marquage de l'habitat ou à l'identification d'un partenaire sexuel.

La voix des Simiens, grâce à des cordes vocales bien développées, est puissante. De plus, des cavités spéciales servent de résonateurs (chez les Hurleurs). Certains Simiens (Colobidés, Siamangs, Pongidés et surtout Orangs-Outans) ont des sacs à air très développés qui amplifient les sons d'une façon considérable.

Sexualité, reproduction

La différenciation des sexes se fait par l'apparition de caractères sexuels secondaires.

Les Cynocéphales mâles ont une crinière volumineuse, des dents énormes (canines), des colorations étonnantes (Geladas, Mandrills) de la face et de la région génitale. Le Nasique mâle a un gigantesque nez en forme de concombre, qui peut aussi servir de caisse de résonance lors de l'émission des sons.

La vie reproductive chez les Simiens se déroule d'une tout autre façon que chez les autres Mammifères. Tous les Simiens sont polygames. Alors que chez les Mammifères il n'existe qu'une ou quelques périodes de rut par an, chez les Primates au contraire il peut y avoir des accouplements en tout temps. Les femelles ont un cycle sexuel tous les mois, qui est en rapport avec la période d'ovulation (moyenne de quatre semaines chez les Hominiens), et ne sont aptes à être fécondées que pendant quelques jours seulement de ce cycle. Un flux menstruel se produit quand l'endomètre passe de la phase folliculinique à la phase lutéinique.

Au moment de l'aptitude à la fécondation, les femelles de Babouin notamment, ont autour de l'orifice génital une « peau sexuelle » qui se colore de rouge vif et devient turgescente.

Ces enflures sont particulièrement visibles sur les femelles des troupeaux de Babouins des parcs zoologiques. Cela provoque chez les mâles un appel sexuel non négligeable. Cette turgescence se rencontre aussi chez les Mangabeys, Macaques, certains Cercopithèques, quelques Colobes. Cette enflure prend des proportions énormes chez les Chimpanzés femelles, mais manque chez les Singes américains ainsi que chez les Gibbons.

Les organes génitaux très colorés des mâles en imposent aux autres sujets. D'autre part, leur face anale souvent fortement colorée représente, dans de nombreuses troupes de Singes, un véritable « feu arrière » qui, lors de la fuite, garantit la cohésion du groupe.

Les femelles ont un utérus simple, en forme de poire. La période de gestation est variable : 5 mois chez les Platyrhiniens ; de 165 à 240 jours chez les petits Catarhiniens ; de 230 à 290 jours chez les Pongidés.

Les naissances gémellaires sont assez rares. Les petits se nourrissent exclusivement de lait maternel ; le sevrage ne survient chez les Pongidés qu'après un an.

Habitat

Les Simiens ont habité autrefois les régions forestières chaudes du globe. Rares sont les espèces qui ont pu coloniser les contrées froides : Magots, Macaques bruns et japonais. Les espèces les plus terrestres sont les Papions, les Hamadryas et les Géladas, qui vivent dans les rochers à haute altitude.

Les grands établissements zoologiques jouent un grand rôle dans la conservation des espèces. Les Simiens les plus menacés sont le Tamarin de Goeldi, le Saki à nez blanc, le Mangabey à ventre doré, le Rhinopithèque du Tibet, le Colobe bai de Zanzibar, le Chimpanzé nain, le Gorille de montagne, l'Orang-Outan. Les naissances de Simiens sont devenues courantes en captivité.

Les Platyrhiniens

Ils sont ainsi appelés parce qu'ils ont de larges cloisons narinaires, les narines étant écartées et dirigées vers l'extérieur. Ils ont souvent un pelage épais et laineux. Très souvent arboricoles, ils ont aussi une queue longue et très souvent préhensile. Ils peuplent l'Amérique depuis le Mexique jusqu'au sud

les Singes de l'Ancien Monde (ou Catarhiniens)

Narines rapprochées vers le bas; queue non préhensile, souvent courte, parfois absente; cœcum intestinal tendant à former un appendice iléo-cœcal vermiculaire; menstrues abondantes.

SINGES CYNOMORPHES

Famille des Cercopithécidés

Arboricoles grimpeurs; quelques-uns marchent en plantigrades. Membres antérieurs plus longs que les postérieurs. Marche quadrupédale, les pieds et les mains s'appuyant au sol sur les faces palmaires et plantaires. Abajoues assez fréquentes. Souvent présence d'un os pénien chez les mâles. Aux tubérosités ischiatiques, présence de callosités fessières; cycle œstrien bien caractérisé, avec menstrues abondantes; placenta bidiscoïdal.

SOUS-FAMILLE DES CERCOPITHÉCINÉS

Membres antérieurs plus longs que les postérieurs; présence d'abajoues.

genres	*espèces*	*nom commun*	*habitat*
Macaca (Macaques)	*M. sylvana*	Magot	Afrique du Nord et Gibraltar
	M. fuscata	Macaque japonais	
	M. Rhesus	Macaque Rhésus	Asie
	M. silenus	Macaque ouandérou	Asie
Papio (Papions ou Babouins)	*P. cynocephalus*	Papion ou Babouin	Afrique
	P. hamadryas	Hamadryas	Abyssinie et Somalie
	P. anubis	Anubis	Guinée, Cameroun
Mandrillus	*M. sphinx*	Mandrill (face bleu et rouge)	Nigeria
Drill	*M. leucophæus*	Drill	Cameroun, Nigeria, Congo
Theropithecus	*T. gelada*	Gelada	Abyssinie
Cercocebus	*C. Torquatus*	Mangabey à collier blanc	Guinée
Cercopithecus	*C. æthiops*	Singe vert	Afrique tropicale
	C. mona	Cercopithèque mone	Afrique tropicale

Famille des Colobidés

Membres antérieurs plus courts que les postérieurs; pas d'abajoues.

Presbytis (Semnopithèques)	*P. entellus*	Entelle	Asie
Rhinopithecus	*R. avunculus*	Rhinopithèque du Tonkin	
Nasalis	*N. larvatus*	Nasique	Asie
Colobus (Colobes)	*C. Abyssinicus*	Colobe d'Abyssinie	
	C. polykomos	Colobe guéréza	Guinée, Congo, Kenya

SINGES ANTHROPOMORPHES

Grands Singes, de taille moyenne ou grande. Arboricoles plutôt du « type suspendu ». Pas de queue, pas d'abajoues; cerveau très développé.

Famille des Hylobatidés (Gibbons)

Membres antérieurs très longs.

Symphalangus	*S. syndactylus*	Siamang (3e et 4e orteils réunis)	Asie
Hylobates	*H. concolor*	Gibbon (mâle noir; favoris blancs; femelle blanche à toque noire)	

Famille des Pongidés

Arboricoles et marcheurs; bras énormément longs chez l'Orang-Outan.

Pongo	*P. pygmæus*	Orang-Outan	Asie, Bornéo, Sumatra
Pan	*P. troglodytes*	Chimpanzé	Afrique
Gorilla	*G. gorilla*	Gorille	Cameroun, Gabon, Congo (monts Kivu)

du Brésil. On les nomme aussi *Singes du Nouveau Monde.*

• *Les Cébidés.* Les plus caractéristiques sont les Atèles, ou Singes-Araignées. Leur couleur est grise ou sombre, leur face est nue, leur pelage est rêche. Leurs doigts sont extraordinairement longs, mais leurs pouces sont atrophiés ou même manquants. Ce sont des animaux adaptés à la vie arboricole. Ils vivent dans les cimes des arbres et volent ainsi d'arbre en arbre. Ils marchent souvent à quatre pattes, parfois debout ; leurs doigts touchent alors terre, tant les bras sont longs. Leur queue est un cinquième membre qui sert à grimper et à saisir. La face interne en est nue.

Les Singes laineux, ou Lagotriches, ont les bras et les jambes moins longs. Leur queue est aussi préhensile ; ils sont gris ou brun noirâtre, comme le Lagotriche de Humboldt *(Lagothrix lagotricha)* ou acajou foncé comme le Lagotriche à queue jaune *(Lagothrix flavicauda).*

Les Sajous, ou Sapajous, ou Singes capucins, ainsi appelés à cause de la curieuse calotte de poils qu'ils ont sur la tête, sont très souvent importés d'Amérique du Sud. Le Capucin *(Cebus capucinus)* est de couleur fauve avec une calotte sombre et des favoris blancs. Le Sajou fauve *(Cebus apella)*, le Sajou à front blanc *(Cebus albifrons)* ont aussi une calotte sombre. La queue est totalement couverte de poils, sans surface prenante nue, préhensile en partie, uniquement utilisée en tant qu'organe de soutien, mais non comme cinquième main.

Le Saïmiri-Écureuil *(Saimiri sciurus)* a un pelage jaune verdâtre et blanc sur le ventre. Sa queue n'est pas préhensile.

Les Hurleurs sont parmi les plus grands Singes du Nouveau Monde (57 cm de haut en moyenne). Ils ont de grandes cavités laryngiennes et un os hyoïde gonflé en une très grosse vésicule. Le tout forme une caisse de résonance, et ils peuvent se faire entendre de très loin dans les forêts. Ils vivent dans les arbres et par bandes de huit à dix individus. Leur queue est utilisée pour grimper. Le Hurleur roux *(Alouatta seniculus)*, le Hurleur noir *(Alouatta caraya)*, le Hurleur à mains rousses *(Alouatta belzebul)* sont les plus rencontrés dans les installations zoologiques.

Le *Singe de nuit*, ou « Douroucouli », est intéressant à signaler. Il est le seul Singe nocturne *(Aotes trivirgatus)*. Son corps est noir, les yeux sont très grands. Son tronc est mince, ses poils laineux, épais et fins ; sa queue est inapte à saisir. Ses doigts ont des pelotes tactiles très développées. Sous la gorge, il a des poils rouge fauve. Il est rare.

• *Les Callithricidés (ou Hapalidés).* Ce sont les Ouistitis. Ils ont la taille des Écureuils. Ils ont un ornement auriculaire en forme de toupet ou de pinceau ou en éventail, qui contraste le plus souvent avec le pelage. Ils ont des griffes, sauf au gros orteil, qui porte un ongle. Ils ressemblent à nos Écureuils dans leur comportement. Ils s'assoient comme eux, tenant leur nourriture entre leurs mains. Leur taille est petite : de 16 à 31 cm de long, leur queue, non préhensile, est de 18 à 42 cm. Ils vivent dans les arbres. Ils y mangent des fruits, des fleurs, des feuilles, des Insectes et leurs larves, des Araignées. C'est à la cime des arbres qu'ils passent leurs journées, ils se cantonnent dans des trous d'arbre pour y passer la nuit. Il y en a beaucoup d'espèces : l'Ouistiti à toupet blanc *(Callithrix jacchus)*, l'Ouistiti à pinceaux noirs *(C. penicillata)*, l'Ouistiti argenté *(C. argentata)*, l'Ouistiti mignon *(C. pygmæa)*, le plus petit de tous (longueur, 16 cm ; queue, 18 cm ; poids, 85 g).

À côté des Ouistitis, on peut classer les Tamarins, les Singes-Lions et les Pinchés.

Les Tamarins sont plus grands que les Ouistitis, leurs canines plus puissantes, leurs aptitudes au saut sont plus grandes. L'un des plus beaux est le Tamarin empereur *(Saguinus imperator)* avec des moustaches blanches qui descendent en deux mèches sur la poitrine.

Les Singes-Lions *(Leontideus)* à tête dorée ou à queue jaune sont de petites merveilles grâce à leur pelage soyeux et leurs chaudes couleurs.

Les Pinchés sont les seuls Callithricidés rencontrés à l'ouest des Andes (nord de la Colombie pacifique jusqu'au Panamá) ; le Pinché de Geoffroy *(Œdipomidas Geoffroyi)* a une calotte blanche sur la tête et un pelage acajou, brun clair et ocre.

Les Catarhiniens

Ce sont les Singes de l'Ancien Monde ; ils ont une cloison nasale étroite, un conduit auditif long, leurs oreilles sont diversement enroulées à leur bord extérieur ; les pouces sont totalement opposables aux autres doigts. Le plus souvent, ils possèdent des callosités fessières, sauf chez les Pongidés ; leur queue est très développée. On les classe généralement en Cynomorphes et en Anthropomorphes.

Cynomorphes

■ LES CERCOPITHÉCIDÉS

Ils ont les mains et les pieds relativement longs ; les doigts et orteils ont des ongles plats ; ils marchent sur le sol avec leurs 4 pattes appuyées par leur face plantaire. Éventuellement, ils peuvent se mouvoir debout sur leurs membres postérieurs. La queue est développée. Des abajoues existent dans tous les genres. Des callosités fessières de dimensions et de couleur variables sont parfois des caractères sexuels secondaires. Les femelles présentent un cycle œstrien (par exemple chez les Rhésus de 28 jours). La peau sexuelle, s'étendant autour des organes génitaux externes et du périnée, se gonfle pour atteindre son volume maximum au moment de l'œstrus (ovulation), le 14ᵉ jour suivant le début des menstrues.

Parmi les nombreuses espèces de Macaques, la plus connue est le Magot d'Afrique du Nord et de Gibraltar *(Macaca sylvana)*. C'est le seul Cercopithèque sans queue. Le Macaque Rhésus *(M. Rhesus)* est toujours très demandé par les laboratoires de recherches. Il est célèbre par la découverte du « facteur Rhésus », propriété importante d'une albumine du sang. Ces animaux vivent en Asie en grandes troupes. Macaques bruns et japonais leur sont apparentés. Le Macaque à queue de cochon *(M. nemestrina)* est assez courant dans les jardins zoologiques, de même que le Macaque bonnet chinois *(M. radiata)*, ainsi appelé parce qu'il a une raie médiane sur le front.

Les Papions, ou Babouins, sont de forte taille, jusqu'à 1,14 m pour un poids maximal de 55 kg. Le type en est le Babouin de Guinée *(Papio papio)*. Le Chacma et l'Anubis lui ressemblent. L'Hamadryas d'Abyssinie *(Papio hamadryas)* a une belle crinière gris argent. Le Gelada *(Theropithecus gelada)* d'Érythrée et d'Éthiopie est adapté à la vie en haute montagne jusqu'à 4 000 m. Il a un épais pelage protecteur du froid. Tous ces Papions sont appelés Cynocéphales à cause de leur museau de Chien. Ils ont des canines énormes et longues, qui sont des armes redoutables.

Les Mangabeys sont de beaux Singes avec un pelage très coloré suivant les espèces. Ils sont arboricoles, de Côte-d'Ivoire, de Sierra Leone, du Zaïre, on en rencontre beaucoup dans les Palétuviers de la « mangrove » ; ils pillent les cultures vivrières.

Les Cercopithèques, ou Singes verts, des savanes soudanaises à l'Afrique du Sud et orientale, Cercopithèques mones, hocheurs, moustacs, sont les hôtes de la grande forêt équatoriale. Tous ces animaux vivent en petites communautés et pendant la recherche de la nourriture restent en communication constante par contact vocal. Si l'un d'eux est dérangé, un cri spécial met la bande sur le qui-vive et tous grimpent se réfugier au sommet des arbres.

Le Patas est un Singe un peu plus grand que les précédents *(Erythrocebus patas)* : c'est le « Singe rouge ». Il ne vit pratiquement qu'au sol. Il évite la forêt, à la lisière de laquelle il vit, mais il place des guetteurs dans les arbres pour donner l'alerte en cas de danger. Ce sont les plus rapides et ils peuvent détaler sur terrain plat jusqu'à 50 km/h. Ils vivent en troupes de huit à quinze individus. Ce sont les femelles qui paraissent commander.

■ LES COLOBIDÉS

Ce sont des Singes de taille moyenne, d'un poids de 20 à 25 kg. Ils sont légèrement constitués ; leur tête est ronde avec un visage nu ou peu poilu, le museau court. Ils n'ont pas d'abajoues, la queue est longue. Les molaires sont adaptées au broyage des feuilles. Il y en a 5 genres en Asie, un seul en Afrique. Les plus connus sont les Semnopithèques, ou Entelles Langurs *(Presbytis entellus)*. D'un poids de 10 kg environ, c'est le Singe que l'on trouve partout dans l'Inde. Il est sacré et à ce titre peut manger la nourriture des humains. C'est un véritable fléau. Il y a plusieurs espèces de ces Singes qui hantent le Sud asiatique ; par dizaines de millions, ils pillent les cultures vivrières de misérables populations.

Le Nasique *(Nasalis larvatus)* vit dans la grande forêt de Bornéo, tout le long des ruisseaux et des fleuves. Il est ainsi appelé à cause de son appendice nasal, qui, chez les vieux mâles, est énorme et en forme de concombre et pend jusqu'au-dessous de la bouche, à tel point que l'animal doit écarter d'une main son appendice pour pouvoir introduire la nourriture dans sa bouche. Cet organe sert de résonateur lorsqu'il pousse des cris.

Les Rhinopithèques ont un nez camus et retroussé dans les deux sexes. Mais les plus curieux de ces Singes asiatiques sont les Doues *(Pygathrix nemæus)* : ils ont les yeux bridés « mongoliques », la répartition des couleurs de leur pelage est étonnante.

Les Colobes, Singes africains des forêts tropicales et montagneuses d'Afrique (Sénégal, Éthiopie, Angola), ont souvent des coiffures remarquables, des couronnes, des manteaux et des crinières touffues. Leur pelage a servi de parure pour les humains. Le Colobe guéréza *(Colobus polykomos)* est un arboricole. On le rencontre parfois en haute montagne, sur les versants du massif du Kilimandjaro. Il est noir avec une queue blanche, à longs crins, de longs poils blancs tout autour de la face et une frange de longs poils blancs le long du corps.

Anthropomorphes

Ils sont représentés par les familles des Hylobatidés et des Pongidés.

■ LES HYLOBATIDÉS OU GIBBONS

Ce sont des Singes sans queue de 46 à 90 cm de haut. Ils ont un pelage doux et soyeux. Leur tête, petite et ronde, n'a pas de museau proéminent. Les bras sont très longs, les jambes longues, les callosités fessières petites.

Cette famille comprend deux genres : les Siamangs et les Gibbons ; les Siamangs *(Symphalangus)* ont les 2e et 3e orteils réunis entre eux ; visage nu, front bas, nez large et plat, narines très grandes ; sac laryngien nu se gonflant quand il hurle.

Les Gibbons *(Hylobates)* sont un peu plus petits que les Siamangs et ont les bras relativement plus longs ; ils ne possèdent pas de sac laryngien.

Ils sont pubères à 7 ans, la gestation dure environ 210 jours, ils n'ont qu'un seul petit, qui s'agrippe au pelage ventral de la mère pendant à peu près 5 mois.

Ce sont des arboricoles des forêts du Viêt-nam, de la Thaïlande, de Java et de Bornéo. Ils s'élancent dans les cimes des arbres et filent ainsi à une grande vitesse. Ils chantent le matin au réveil, vers midi et 15 heures, émettant des roulades curieusement modulées. La principale espèce est le Gibbon noir *(Hylobates concolor)* [Viêt-nam, Yunnan, Hainan]. Les jeunes naissent blancs, mais les adultes virent au noir.

Le Gibbon lar, ou Gibbon à mains blanches *(H. lar)*, se trouve en Thaïlande, en Birmanie, aux îles de la Sonde. Le Gibbon houlock *(H. hoolock)* présente une différenciation sexuelle du pelage : mâle noir, femelle brun fauve. Le Gibbon cendré *(Hylobates moloch)* vit aux îles de la Sonde.

■ LES PONGIDÉS

Cette famille est composée de grands Singes ayant de nombreuses ressemblances avec l'Homme, par la forme de la cage thoracique, l'absence de queue, l'intestin muni d'un appendice vermiforme. Ils n'ont ni callosités fessières développées ni abajoues. Ils sont adaptés à la vie arboricole, grâce à des membres antérieurs plus longs que les postérieurs. Leur marche à terre est semi-quadrupède. Les jeunes se meuvent comme les Cercopithèques, la main au sol appliquée par sa face palmaire. Les adultes marchent les mains pliées sur la face dorsale de leur deuxième phalange. Les pattes de derrière appuient au sol par la face plantaire chez les Chimpanzés, sur leur bord externe chez les Orangs-Outans et sur la presque totalité de la plante chez le Gorille.

L'Orang-Outan *(Pongo pygmæus)* est le seul Pongidé vraiment arboricole. Il est roux cuivré avec un pelage hirsute, court sur la poitrine et le ventre, mais long (50 cm) sur les épaules. Sur les doigts, il a des poils de 10 cm. Les poils du crâne pendent sur le front. Les mâles adultes ont une longue barbe. Les bras ont une envergure pouvant atteindre jusqu'à 2,60 m, les jambes sont plutôt courtes et faibles.

Sur les côtés de la tête de la plupart des mâles se trouvent des renflements des joues, replis cutanés avec dépôt de tissu conjonctif de chaque côté. Des sacs laryngiens sont puissamment développés, surtout chez les mâles.

La durée de gestation est de 9 mois, le petit pèse 1 100 g à la naissance, et la mère en prend grand soin. Dans la nature, la période d'allaitement dure de 3 à 4 ans, mais de très bonne heure la mère mâche soigneusement de la nourriture et en emplit la bouche de son petit avec ses lèvres. Dès la première année, le jeune commence déjà à manger quelques feuilles et fruits. Les Orangs-Outans grandissent très lentement et ne sont pubères qu'à 10 ans. Comme les mères allaitantes ne sont pas aptes à la conception, elles ne pourraient mettre au monde que quatre à cinq petits ; avec une mortalité de 40 à 50 p. 100, chaque mère ne pourrait avoir que trois petits. L'espèce est fort heureusement protégée. Il faut des permis scientifiques d'exportation pour se procurer ces animaux.

Dans la nature et en captivité, ils se nourrissent de fruits de toutes sortes, mais ne dédaignent pas les cultures des populations indo-malaises.

Le Chimpanzé *(Pan troglodytes)* est traité à son ordre alphabétique.

Le Gorille *(Gorilla gorilla)* est le plus gros et le plus grand de tous les Singes. Du sommet du crâne au talon, le mâle mesure, adulte, de 2 à 2,30 m et 1 m de largeur d'épaules. Son poids atteint alors 250 kg, et l'envergure de ses bras musclés 3 m. Il a un corps trapu, le pelage épais noir ou gris-noir ; les vieux sont grisonnants. La face, les mains, les pieds sont sans poils et noirs. Les pavillons de leurs oreilles sont petits ; les yeux sont abrités sous de puissantes arcades sourcilières très proéminentes. Chez le mâle, la crête sagittale sur le sommet du crâne forme un « cimier » bien visible. Les canines sont des crocs dépassant les autres dents. C'est le moins arboricole des Pongidés. Il marche sur l'articulation entre la 1re et la 2e phalange des doigts. Il dégage une impression de puissance extraordinaire, et de fait sa puissance musculaire est formidable. Il est d'ailleurs impossible de capturer un Gorille adulte. On capture donc des jeunes de 4 à 5 ans. La durée de gestation est de 8 mois et demi. Les petits naissent en toute saison. À 3 mois, ils rampent au sol ; à 4 mois et demi, ils marchent à quatre pattes ; ils grimpent à 6 ou 7 mois.

Il y a deux sous-espèces de Gorilles : le Gorille de côte *(Gorilla gorilla)*, des plaines sises à l'ouest de l'Afrique équatoriale (Cameroun), et le Gorille de montagne *(G. gorilla Beringei)*, vivant en plaine et dans les montagnes d'Afrique centrale (au Zaïre, région du Kivu) jusqu'à 3 500 m et plus. Les Gorilles vivent dans la forêt en petites bandes, cherchant paisiblement leur nourriture (fruits, bananes, baies de toutes sortes). Les jeunes mangent aussi des Insectes, des petits Oiseaux et leurs œufs. Mais de temps en temps, ils quittent la forêt pour aller saccager les plantations de bananiers. Il n'y mangent pas les bananes, mais saisissent à pleines mains les troncs de bananiers pour les ouvrir et pour en manger la moelle, dont ils sont particulièrement friands.

Leur ennemi naturel est la Panthère, mais les gros mâles sont de taille à lui tenir tête. L'Homme aussi les chasse pour les manger. Quand un Gorille se sent menacé, il se dresse sur ses jambes, hurle, retrousse ses babines et tambourine furieusement sa poitrine avec ses poings fermés. Il peut alors être dangereux.

P. B.

R. M. et A. W. Yerkès, *Great Apes* (New Haven, Connect., 1929 ; trad. fr. *les Grands Singes*, A. Michel, 1951). / S. Zuckerman, *The Social Life of Monkeys and Apes* (Londres, 1932 ; trad. fr. *la Vie sexuelle et sociale des Singes*, Gallimard, 1937). / F. Bourlière, *le Monde des Mammifères* (Horizons de France, 1954). / P.-P. Grassé (sous la dir. de), *Traité de zoologie*, t. XVI et XVII : *Mammifères* (Masson, 1955-1973 ; 9 vol. parus). / W. Baugärtel, *König im Gorillaland* (Stuttgart, 1960 ; trad. fr. *Au pays des Gorilles dans la forêt vierge de l'Ouganda*, Payot, 1967). / F. Petter, *les Mammifères* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1963). / A. Mahuzier, *À la poursuite des gorilles* (Éd. G. P., 1964). / S. Eimerl et I. De Vore, *The Primates* (New York, 1965). / R. Lavocat, *Histoire des Mammifères* (Éd. du Seuil, coll. « Microcosme », 1967). / R. et D. Morris, *Men and Apes* (Londres et New York, 1966 ; trad. fr. *Hommes et singes*, Stock, 1967). / M. Goustard, *les Singes anthropoïdes* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1970).

similitude

Théorie reliant deux applications d'un même phénomène physique à partir d'égalités entre paramètres sans dimensions.

L'un des buts de la recherche scientifique est d'établir le système d'équations différentielles traduisant un phénomène physique donné en vue de l'intégrer et d'obtenir ainsi une solution du problème. Cette démarche, lorsqu'elle est possible, facilite la conception des applications techniques du phénomène étudié et permet de prévoir les performances et le comportement de ces réalisations. Mais, bien souvent, l'impossibilité d'obtenir une solution par voie entièrement théorique conduit à un recours inévitable à l'expérience. C'est ainsi que des considérations de similitude permettent, à partir d'essais sur maquettes, non seulement de vérifier les calculs, mais aussi de trouver des solutions que les théories actuelles sont impuissantes à fournir. La mécanique et plus spécialement la mécanique* des fluides sont largement tributaires de ce mode d'approche des phénomènes. Un exemple parmi tant d'autres est le problème de la traînée sur les obstacles (automobile, aile d'avion, coque d'un navire) ; cette traînée est l'une des composantes de la résultante des efforts exercés par le fluide sur l'obstacle ; elle peut être déduite théoriquement de la répartition des contraintes sur la surface de l'obstacle, le champ des contraintes de pression et de viscosité étant défini par l'intégration des équations dynamiques locales. Mais la présence du sillage essentiellement instationnaire derrière l'obstacle, celle d'ondes de gravité sur la surface libre de l'eau, dans le cas d'un navire, rendent le problème pratiquement insoluble. Seule une étude globale de la traînée fondée à la fois sur la théorie et sur l'expérience permet, à partir d'essais sur maquette, de déduire la traînée sur le prototype. La maquette

(généralement modèle en réduction), moins coûteuse que le prototype (modèle en vraie grandeur), se prête à une étude plus facile. Mais la transposition des résultats des essais au cas réel n'est possible que si les deux écoulements satisfont à un certain nombre de relations appelées *conditions de similitude.*

La condition première, dans les essais sur maquette, est la *similitude géométrique* : maquette et prototype, de tailles différentes, doivent avoir la même forme. Des considérations expérimentales limitent pourtant cette similitude géométrique. Pour l'étude sur maquette de la régularisation du cours d'une rivière, par exemple, la poudre utilisée n'a pas toujours une granulométrie en rapport avec celle des alluvions, et la hauteur d'eau, sur la maquette, est si petite que l'action de la tension superficielle, négligeable sur le prototype, devient prépondérante. On utilise dans ce cas une maquette distordue : les dimensions verticales, comparées aux dimensions horizontales, sont amplifiées.

Il est possible de définir pour les deux systèmes (prototype et maquette) :

— les conditions géométriques aux frontières par la donnée d'une longueur caractéristique L_0 (corde d'une aile d'avion, diamètre intérieur d'une conduite...) ;

— les conditions cinématiques aux frontières par la donnée d'une vitesse de référence V_0 (vitesse de déplacement relatif d'un corps dans un fluide au repos, vitesse de débit dans une conduite...) ;

— les caractéristiques physiques du fluide par la donnée, en un point de la frontière de l'écoulement, de la masse volumique ρ_0 et du coefficient de viscosité dynamique μ_0.

Il y a *similitude dynamique* entre les deux systèmes lorsque toutes les forces appliquées à ces deux systèmes sont dans le même rapport.

Dans le cas de l'écoulement de deux fluides, *a priori* différents, autour de solides géométriquement semblables (*fig.* 1), les forces appliquées aux deux éléments de volume $d\mathcal{V}_1$ et $d\mathcal{V}_2$ centrés en des points homologues M_1 et M_2, sont de deux types :

— forces de volume F_G (dues à la gravité) ;

— forces de surface (de pression F_P, de viscosité F_V et, lorsque le point M se trouve à une interface liquide-gaz, s'ajoute la force de tension superficielle F_T).

En introduisant la force d'inertie F_I, le principe fondamental de la dynamique peut s'écrire, pour chacun des éléments de volume,

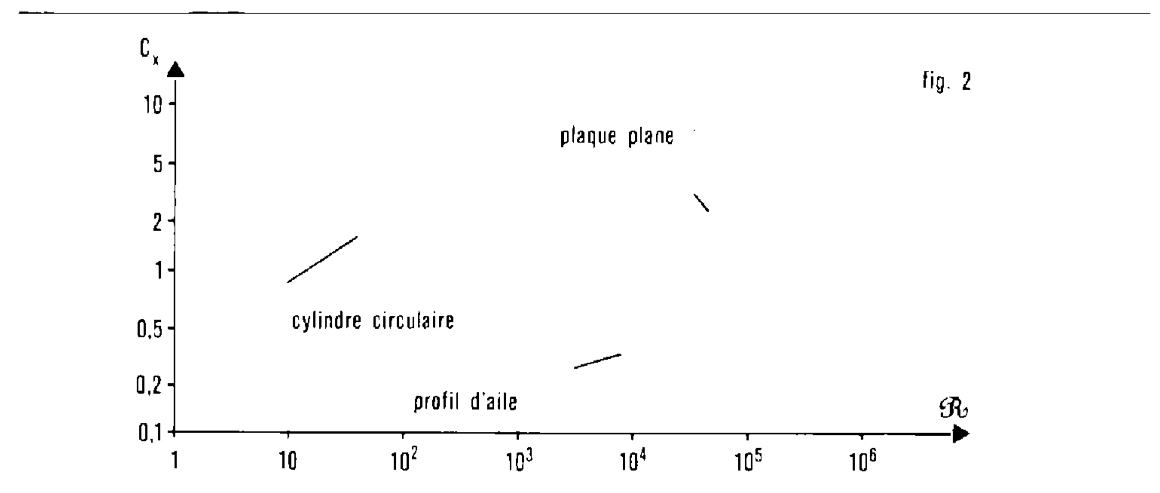
$$F_I + F_G + F_P + F_V + F_T = 0.$$

Si bien que trois des quatre égalités suivantes traduisent à elles seules la similitude dynamique :

$$\left(\frac{F_I}{F_V}\right)_1 = \left(\frac{F_I}{F_V}\right)_2, \left(\frac{F_I}{F_G}\right)_1 = \left(\frac{F_I}{F_G}\right)_2, \left(\frac{F_I}{F_T}\right)_1 = \left(\frac{F_I}{F_T}\right)_2, \left(\frac{F_I}{F_P}\right)_1 = \left(\frac{F_I}{F_P}\right)_2.$$

Aux trois premières égalités, par exemple, correspondront trois *conditions de similitude.*

Mais, dans la pratique, suivant la nature du problème envisagé, certaines forces sont négligeables devant les autres, ce qui réduit le nombre de conditions de similitude. Comme, d'autre part, les différentes forces en



présence sont respectivement proportionnelles à

$$\text{inertie } F_I = M\Gamma, \qquad F_I \sim \rho_0 L_0^3 \frac{V_0^2}{L_0},$$
$$\text{viscosité } F_V = \mu \frac{\partial V}{\partial y} A, \qquad F_V \sim \mu_0 \frac{V_0}{L_0} L_0^2,$$
$$\text{gravité } F_G = Mg, \qquad F_G \sim \rho_0 L_0^3 g,$$
$$\text{tension superficielle } F_T = \gamma l, \qquad F_T \sim \gamma L_0,$$

les conditions de similitude dynamique font apparaître trois paramètres sans dimensions.*Nombre de Reynolds R.*

$$\frac{F_I}{F_V} \sim \frac{\rho_0 L_0 V_0}{\mu_0} \quad \text{et} \quad \boxed{\mathcal{R} = \frac{\rho_0 L_0 V_0}{\mu_0}}.$$

Lorsque le nombre de Reynolds est très grand, les forces de viscosité deviennent négligeables devant les forces d'inertie, ce qui correspond à l'approximation du fluide parfait.

- *Nombre de Froude F.*

$$\frac{F_I}{F_G} \sim \frac{V_0^2}{L_0 g} \quad \text{et} \quad \boxed{\mathcal{F} = \frac{V_0}{\sqrt{L_0 g}}}.$$

- *Nombre de Weber W.*

$$\frac{F_I}{F_T} \sim \frac{\rho_0 L_0 V_0^2}{\gamma} \quad \text{et} \quad \boxed{\mathcal{W} = \frac{V_0}{\sqrt{\frac{\gamma}{\rho_0 L_0}}}}.$$

Lorsque la masse volumique du fluide est variable (écoulement d'un gaz à grande vitesse), il est nécessaire d'introduire une nouvelle condition de similitude faisant intervenir la compressibilité du fluide. Cette condition s'exprime à partir du nombre de Mach.

■ NOMBRE DE MACH M.

a_0 étant la célérité du son au point où la vitesse du fluide est V_0,

$$\boxed{\mathcal{M} = \frac{V_0}{a_0}}.$$

Si M < 1, l'écoulement est dit *subsonique*. Pour M < 0,2, le gaz est supposé incompressible. Si M = 1, l'écoulement est *sonique*. Si M > 1, l'écoulement est *supersonique*. Aux grandes valeurs de M, enfin, l'écoulement est dit *hypersonique.*

Finalement, les conditions de similitude dynamique entre le prototype et la maquette s'écrivent

$$\mathcal{R}_1 = \mathcal{R}_2, \ \mathcal{F}_1 = \mathcal{F}_2, \ \mathcal{W}_1 = \mathcal{W}_2, \ \mathcal{M}_1 = \mathcal{M}_2.$$

Comment déterminer alors la traînée Fx_1 sur le prototype à partir d'un essai où l'on mesure la traînée Fx_2 sur la maquette ? Si les conditions de similitude sont vérifiées

$$\frac{F_{x1}}{\rho_{01} L_{01}^2 V_{01}^2} = \frac{F_{x2}}{\rho_{02} L_{02}^2 V_{02}^2}.$$

Les conditions aux frontières de l'écoulement autour du prototype sont imposées ; celles qui correspondent à la maquette sont choisies en vue de faciliter l'essai. La valeur de la traînée inconnue Fx_1 est donc déduite directement de la mesure Fx_2 effectuée sur la maquette.

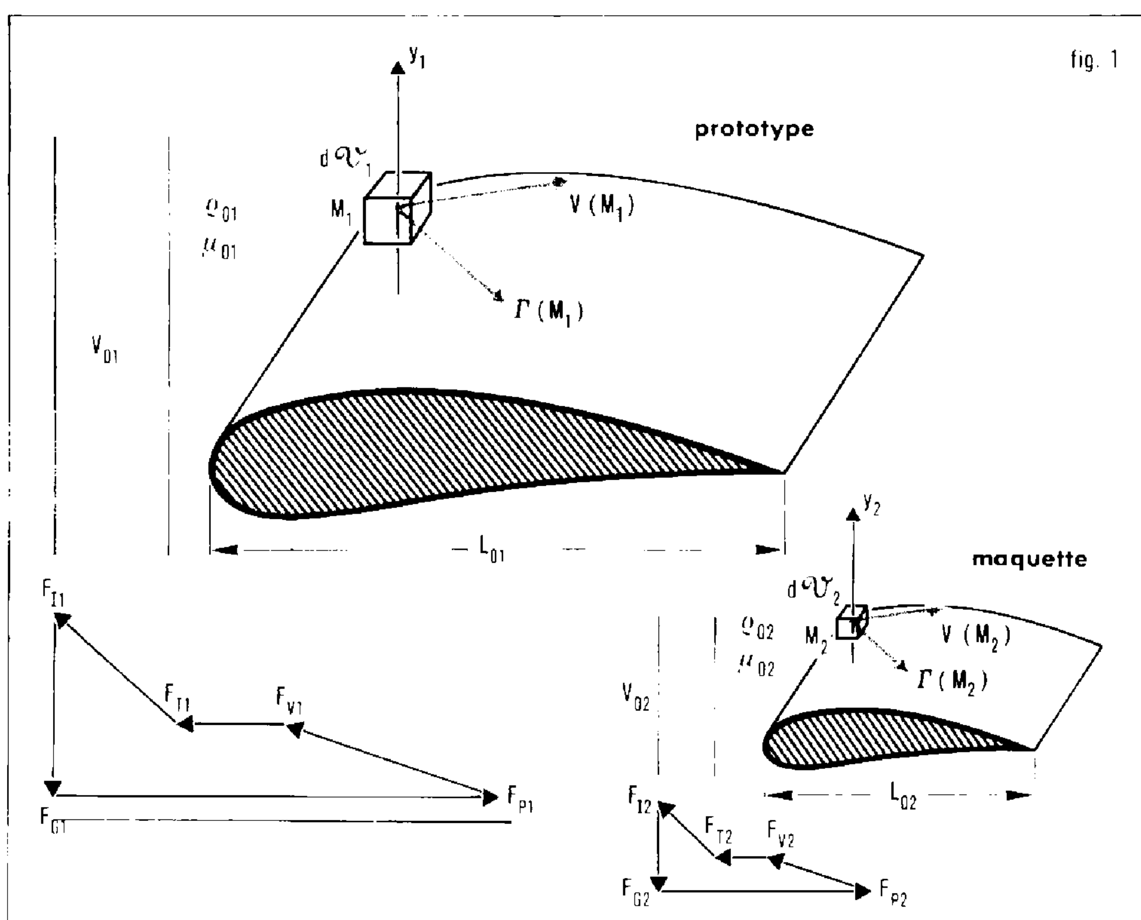
Cette méthode de calcul, séduisante dans sa présentation, pose de nombreux problèmes pratiques. En effet, les conditions de similitude ne peuvent, bien souvent, être vérifiées simultanément, ce qui paraît condamner toute utilisation possible de la similitude. Pour le cas d'un essai de bateau au bassin des carènes, par exemple, la maquette à échelle réduite ($L_{02} < L_{01}$) étant essayée dans l'eau ($\rho_{02} = \rho_{01}$, $\mu_{02} = \mu_{01}$), les conditions de similitude de Reynolds et de Froude sont contradictoires :

— la condition $R_2 = R_1$, entraîne $V_{02} > V_{01}$;

— la condition $F_2 = F_1$ entraîne $V_{02} < V_{01}$.

Dans ce cas particulier, il n'est pas possible de négliger la traînée due aux ondes de gravité devant la traînée visqueuse. Pour conduire un tel essai, on respecte la similitude de Froude et l'on calcule la traînée visqueuse à partir de la théorie de la couche* limite.

Dans d'autres cas, lorsque les conditions aux frontières ne font pas intervenir de surface libre et lorsque le fluide peut être supposé incompressible (vol subsonique d'un avion, déplacement d'un sous-marin), la seule condition de similitude est la condition de Reynolds. Le coefficient $C_x = \frac{F_x}{A\rho_0 \frac{V_0^2}{2}}$, où A est une aire proportionnelle à L_0^2, est le *coefficient de traînée* du solide. À partir d'un essai sur une seule maquette, où l'on ne fait varier que la vitesse V_{02} du fluide, il est possible de tracer la courbe $C_x(R)$ [*fig.* 2]. Cette simple courbe, in-



dépendante du système d'unités utilisé, permet la détermination de la traînée sur un solide géométriquement semblable pour des conditions aux frontières quelconques.

Ces quelques exemples montrent tout l'intérêt d'une méthode de recherche qui, en l'absence de solution exacte au phénomène étudié, permet, cependant, de prévoir le comportement des applications possibles de ce phénomène. Dans ce sens, la similitude a largement contribué au développement des industries hydraulique, aéronautique et navale.

J. G.

📖 **L. I. Sedov, *Similitary and Dimensional Methods in Mechanics* (en russe, Moscou, 1944 ; trad. angl., New York, 1959). / S. J. Kline, *Similitude and Approximation Theory* (New York, 1965).**

Simon (Richard)

Oratorien français, fondateur de l'exégèse biblique moderne (Dieppe 1638 - *id.* 1712).

Au XVIIe s., sous l'influence de la pensée protestante, qui accorde une place privilégiée à l'Écriture, des découvertes archéologiques, de l'étude des anciennes civilisations et des attaques des libertins, des problèmes nouveaux sont posés à propos de la valeur historique des Livres saints, surtout du point de vue chronologique. Ces remises en cause vont susciter dans l'Église interrogations et prises de conscience au sujet des problèmes d'exégèse scripturaire. Les solutions proposées par un prêtre de l'Oratoire* de France, Richard Simon, orienteront la critique des textes dans des voies d'avenir.

Richard Simon naît dans une modeste famille d'artisans. Protégé par son curé, il entre au collège des Oratoriens de sa ville natale, où, fait rare à l'époque, il étudie le grec. Boursier à l'Oratoire de Paris en 1658, il le quitte pour étudier à la Sorbonne et apprendre l'hébreu. De retour à l'Oratoire en 1662, il y poursuit ses études hébraïques et est ordonné prêtre en 1670.

Cette même année, il peut lire dans le *Tractatus theologico-politicus* de Spinoza* une critique rationaliste et judicieuse de la Bible. Spinoza, au moyen de la critique interne des textes, relève impitoyablement les erreurs historiques de l'Ancien Testament.

Au même moment, Richard Simon se lie avec un érudit juif élevé dans le protestantisme, Isaac de La Peyrère (1594-1676), qui, dans un ouvrage écrit vers 1642, les *Préadamites*, a pressenti la haute antiquité de l'homme et du monde, et qui enseigne que le récit de la Création doit s'entendre dans un sens symbolique et non scientifique. « La Bible, dit-il, n'enseigne que ce qui regarde notre salut. »

L'influence de Spinoza et de La Peyrère, complétée par une étude de la littérature des rabbins, va permettre à Richard Simon de mieux comprendre les problèmes exégétiques. Celui-ci, bon connaisseur du grec, de l'hébreu, du syriaque et de l'arabe, compose son grand ouvrage, l'*Histoire critique du Vieux Testament*, qu'il publie en 1678.

Ce livre original et révolutionnaire, écrit en français et qui, pour la première fois, porte le débat devant le public et non plus devant un cercle restreint de spécialistes, expose que les auteurs de la Bible ne sont pas des auteurs personnels, mais les témoins souvent anonymes d'une collectivité, celle des scribes, bénéficiaire, dans son ensemble, de l'inspiration divine. Par exemple, R. Simon écrit du *Pentateuque* : « La diversité du style y semble être une preuve pour montrer qu'un même écrivain n'en est pas l'auteur. » Il connaît déjà ce qu'on nomme aujourd'hui les *genres littéraires.*

Pour lui, l'exégète doit se faire un devoir de chercher opiniâtrement le sens littéral du texte, qui est unique et qui se dégage des termes, eux-mêmes correctement interprétés. L'oratorien condamne l'interprétation allégorique, porte ouverte à toutes les fantaisies.

Au contraire de Spinoza et des incroyants, il proclame son attachement à la doctrine de l'Église et à la Tradition. « L'Écriture, écrit-il, peut être citée comme un acte authentique lorsqu'elle se trouve conforme à la doctrine de l'Église, et c'est en ce sens que les Pères ont dit que la seule et véritable Écriture ne se trouve que dans l'Église et qu'il n'y a qu'elle qui la possède. » Cette profession d'orthodoxie n'empêchera pas la condamnation de son livre ni les persécutions contre son auteur.

L'instigateur de ces poursuites sera Bossuet*, qui, ignare en matière d'exégèse, poursuivra Richard Simon de ses calomnies. L'œuvre de l'oratorien gêne en effet l'auteur de *la Politique tirée de l'Écriture sainte*, en sapant à la base tout le système politico-religieux qu'il en avait tiré.

Bossuet, sans prendre la peine de lire tout l'ouvrage, mais seulement la préface et la table des matières, le qualifie d'« amas d'impiété » et de « rempart du libertinage ».

Il ameute le chancelier Le Tellier et le lieutenant de police, qui fait brûler tous les exemplaires ; quelques-uns de ceux-ci échapperont au feu, et le livre sera réédité en 1684 en Angleterre et en 1685 à Rotterdam.

Exclu de l'Oratoire en 1678, Richard Simon continue ses travaux soit à Dieppe, soit à Paris, et écrit de nombreux autres ouvrages ayant tous trait à la critique biblique, comme sa *Comparaison des cérémonies des Juifs et de la discipline de l'Église* (1681), où il étudie les origines juives du culte chrétien primitif, et son *Histoire critique du texte du Nouveau Testament*, publiée à Rotterdam en 1689.

La continuité de sa pensée y est remarquable. À propos du problème de l'inspiration, R. Simon écrit : « Ce qui a trompé Spinoza est qu'il s'est imaginé qu'un homme ne peut pas se servir de sa raison et être en même temps dirigé par l'esprit de Dieu, comme si, en devenant l'interprète de Dieu, on cessait d'être homme, et qu'on fût un instrument purement passif. »

La fin de sa vie est assombrie par l'incendie de sa maison dieppoise, bombardée par les Anglais en 1694, incendie au cours duquel brûlent tous ses précieux livres, ainsi que par une nouvelle persécution de Bossuet contre sa traduction critique du *Nouveau Testament* éditée à Trévoux en 1702.

Ses ennemis l'ayant rendu suspect à l'intendant de Normandie, celui-ci le menace de visiter ses papiers, et le vieux prêtre, âgé de soixante-quatorze ans, préfère brûler lui-même ses manuscrits, perte inestimable pour la science. Il meurt quelques jours plus tard, le 11 avril 1712, après avoir légué tous ses biens aux pauvres.

L'opposition aveugle et haineuse de Bossuet contre Richard Simon avait ôté à l'Église catholique le moyen de résister avec efficacité aux attaques qui, en ce début du XVIIIe s., se préparaient contre la véracité des Écritures. Richard Simon avait compris que la critique était le seul rempart contre les assauts des cartésiens et des rationalistes.

Il fallut plus de deux siècles pour que l'Église reconnût la justesse des vues du fondateur de la critique historique des Livres saints, mais il était bien tard, car la révolution spirituelle qu'il avait rêvé d'effectuer de l'intérieur devait se faire contre le christianisme.

P. R.

📖 **H. Margival, *Essai sur Richard Simon et la critique biblique au* XVIIe s. (Maillet, 1900). / J. Steinmann, *Richard Simon et les origines de l'exégèse biblique* (Desclée De Brouwer, 1960). / P. Auvray, *Richard Simon* (P. U. F., 1974).**

Simonov (Kirill Mikhaïlovitch, dit Konstantine)

Poète, dramaturge et romancier soviétique (Petrograd 1915).

Sa mère s'étant remariée à un officier, Konstantine Simonov vit pendant toute son enfance à Riazan et à Saratov, dans l'atmosphère des quartiers militaires des villes de garnison. À quinze ans, par goût de l'indépendance et désir de prendre une part active à l'édification du pays, il met fin à ses études secondaires pour entrer dans une école professionnelle, où il apprend le métier de tourneur, qu'il exercera jusqu'en 1935. Ses premiers vers, consacrés aux bâtisseurs du canal Volga-mer Banche, sont publiés en 1934 dans un recueil de jeune poésie et lui ouvrent les portes de l'Institut de littérature, où il entre l'année même de sa fondation. Entre 1937 et 1941, Simonov publie plusieurs longs poèmes (*Pobeditel* [*le Vainqueur*], *Pavel Tchernyï, Ledovoïe poboïchtche* [*la Bataille des glaces*], *Souvorov*) ainsi que les recueils *Nastoïachtchie lioudi* (*les Hommes véritables*, 1938), *Dorojnyïe stikhi* (*Poèmes de route*, 1939) et *Stikhi tridtsat deviatogo goda* (*Vers de l'année 39*, 1940). Narratifs ou lyriques, ses vers, d'une forme traditionnelle, où le pressentiment de la guerre imminente se traduit notamment par l'évocation des gloires militaires du passé national, expriment les sentiments d'une génération élevée dans l'ascétisme révolutionnaire et prête à sacrifier le bonheur personnel à l'appel du combat. Ces thèmes inspirent aussi les premiers drames de Simonov, *Istoria odnoï lioubvi* (*Histoire d'un amour*, 1940) et *Paren iz nachego goroda* (*Un gars de notre ville*, 1941, prix Staline 1942), dont le héros résiste aux sollicitations de l'amour pour aller combattre les ennemis de la révolution en Espagne et en Mongolie.

C'est en Mongolie, à la bataille de Khalkhyn Gol (1939), que Simonov fait ses premières armes de correspondant de guerre, métier qu'il exercera de 1941 à 1945 en de nombreux secteurs

du front germano-soviétique et dans les pays de l'Europe orientale libérés par les troupes soviétiques. Il en tirera plusieurs volumes de reportages : *Ot Tchernogo do Barentsova moria* (*De la mer Noire à la mer de Barents*, t. I-IV, 1941-1945 ; *Pisma iz Tchekhoslovakii* [*Lettres de Tchécoslovaquie*], 1945 ; *Slavianskaïa droujba* [*Amitié slave*], 1945 ; *Iougoslavskaïa tetrad* [*Cahier yougoslave*], 1945). Mais la guerre lui inspire surtout des vers où la sincérité douloureuse et passionnée du sentiment patriotique s'accorde à la tonalité intime et confidentielle des poèmes d'amour, et qui font de lui l'un des poètes les plus populaires de ces années (*Liritcheski dnevnik* [*Journal lyrique*] ; *S toboï i bez tebia* [*Avec toi et sans toi*] ; *Frontovyïe stikhi* [*Poèmes du front*], 1942). La popularité de Simonov s'accroît encore avec le drame *Rousskie lioudi* (*les Russes*, 1942, prix Staline 1943), exaltant le sentiment de l'unité nationale, qui est publié dans la *Pravda* et joué dans la plupart des théâtres du pays. C'est la guerre, enfin, qui éveille chez Simonov une vocation de romancier : première œuvre inspirée par la bataille de Stalingrad, le roman *Dni i notchi* (*les Jours et les nuits*, 1943-44, prix Staline 1946) inaugure un style nouveau du roman de guerre soviétique, « dépathétisé » et débarrassé des stéréotypes traditionnels, sobrement documentaire.

Écrite en 1944, la pièce *Tak i boudet (Il en sera ainsi)* se situe déjà dans la perspective de l'après-guerre, dont les difficultés, évoquées avec trop de franchise dans la nouvelle *Dym otetchestva* (*la Fumée du pays natal*, 1947), exposent celle-ci aux foudres de la critique « jdanovienne ». Plus sûrs sont les thèmes « internationaux » que Simonov, après un long séjour au Japon et aux États-Unis en qualité de journaliste, aborde dans le drame *Rousski vopros* (*la Question russe*, 1946, prix Staline 1947), dont l'action se situe aux États-Unis, et dans le recueil de poèmes politiques *Drouzia i vragui* (*Amis et ennemis*, 1948, prix Staline 1949), où il paye son tribut à l'image simplifiée d'un Occident capitaliste partagé entre les « fauteurs de guerre » et les amis de l'U. R. S. S. De Chine, où il a assisté comme correspondant de guerre à la victoire de Mao Zedong (Mao Tsö-tong), Simonov rapporte le volume de reportages *Srajaïouchtchissia Kitaï* (*la Chine au combat*, 1950). Membre du parti communiste depuis 1942, candidat au Comité central en 1952, il exerce d'importantes responsabilités au sein de l'Union des écrivains (qui le place à la tête de la revue *Novyi Mir* de 1946 à 1950 et de 1954 à 1958, et à la direction du journal *Literatournaïa gazeta* de 1950 à 1954) ainsi qu'au Comité soviétique pour la défense de la paix.

En 1952, il publie le roman *Tovaritchi po oroujiou (les Compagnons d'armes)* conçu comme le premier pan d'une grande fresque à la gloire de l'armée soviétique. Cependant, le processus de déstalinisation, qui entraîne une révision critique de l'image officielle de la guerre, va faire du volume suivant, paru en 1959 sous le titre de *Jivyïe i mertvyïe (les Vivants et les morts)*, une réflexion sur la tragédie nationale, longtemps masquée par la victoire finale de l'U. R. S. S. : à travers des personnages conscients des méfaits de la terreur stalinienne, tels le commissaire politique Svintsov et le général Serpiline, Simonov y peint avec véracité les désastres et le chaos des premiers mois de la guerre. Les romans *Soldatami ne rojdaïoutsia* (*On ne naît pas soldat*, 1963-64) et *Posledneïe leto* (*le Dernier Été*, 1970-71), où l'on retrouve les mêmes héros pendant l'hiver de Stalingrad et pendant l'été de la victoire, complètent une trilogie dont *les Vivants et les morts* sont désormais le premier volet.

M. A.

🕮 **I. L. Vichnievskaïa, *Constantin Simonov. Étude de l'œuvre* (en russe, Moscou, 1966). / S. I. Fradkina, *l'Œuvre de Constantin Simonov* (en russe, Moscou, 1968).**

simulation

Méthode de travail qui permet d'étudier la dynamique d'un système physique en substituant à celui-ci un autre système plus accessible à l'observation et à la mesure. (On dit quelquefois que les deux systèmes sont analogues parce qu'ils sont régis par les mêmes lois.)

Généralités

Un avion, une automobile, une réaction chimique, un fleuve ou encore la circulation d'une monnaie au sein d'une région, d'un pays constituent des exemples de systèmes, et leur dynamique n'est autre que leur comportement au cours du temps.

La richesse des informations apportées par la simulation explique l'emploi de plus en plus fréquent de celle-ci. La simulation permet en effet une meilleure compréhension des systèmes déjà réalisés (aide à l'amélioration), une meilleure définition des systèmes à construire (aide à la conception), un excellent entraînement des personnels à la conduite de systèmes courants (écoles de pilotage), ou encore des tests de courte ou longue durée relatifs au bon fonctionnement de certains systèmes dans un environnement donné (bancs d'essais : tenue d'un moteur dans une atmosphère simulée).

On y fait appel chaque fois qu'il n'est pas possible d'utiliser une autre procédure de travail, ce qui est en particulier le cas lorsque des difficultés techniques, des impératifs économiques ou des contraintes temporelles se présentent. Mais il ne faut pas perdre de vue que la qualité des informations obtenues est strictement liée à la qualité du système (modèle) qui a été substitué.

Modes de simulation et moyens utilisés

On distingue trois modes de simulation suivant la nature des systèmes étudiés, et l'on aboutit par suite à trois types de modèles : les maquettes ou modèles réduits ; les réseaux électriques et les cuves rhéographiques ; les calculateurs analogiques, numériques et hybrides.

Maquettes ou modèles réduits

Ceux-ci reproduisent en plus petit les phénomènes dont on souhaite mettre en évidence le comportement.

• En *hydrologie*, il est ainsi possible d'étudier les déformations, les ensablements de rivières, d'estuaires ou de profils côtiers, l'agression de ports artificiels par les vagues et le mouvement des navires, la montée des eaux d'un fleuve et les inondations qui peuvent en découler.

• En *aérodynamique*, les maquettes permettent d'étudier et d'optimiser certains profils, tels ceux des avions, des missiles ou des automobiles. On place généralement ces maquettes dans des souffleries ou des tunnels de tir à l'intérieur desquels sont reconstituées les conditions d'environnement : pression, température, vitesse, hygrométrie, etc.

• En *électrotechnique*, on sait construire des micromachines, petits alternateurs ou moteurs dont on est maître des caractéristiques électriques.

• En *chimie*, avant de bâtir des usines faisant appel à des méthodes ou à des technologies nouvelles, on étudie leur fonctionnement sur des pilotes, qui sont des usines ou des expériences de dimension réduite pour permettre de faire des mises au point moins onéreuses et plus faciles.

Réseaux électriques et cuves rhéographiques

Ce sont des systèmes que l'on construit par transposition quasi directe, suivant des règles simples. Ils permettent la simulation de certains phénomènes en rendant inutile leur description mathématique.

• Les *réseaux électriques*, association de résistances passives, de selfs et de capacités (R, L, C), sont utilisés pour étudier des systèmes mécaniques incluant des masses, des éléments élastiques et de friction (problèmes de suspension et de vibration), des systèmes acoustiques et électro-acoustiques (tuyaux sonores, haut-parleurs) ou des phénomènes de diffusion ou de transport (propagation de la chaleur, répartition des températures dans des milieux de natures et de formes variées).

• Les *cuves rhéographiques* constituent des milieux électrolytiques de géométrie généralement simple, associés à des électrodes portées à des potentiels fixes ou variables et dont les surfaces représentent les surfaces limites rencontrées dans les problèmes de champ (équations de Laplace et de Poisson par exemple). Ces cuves sont de moins en moins utilisées et sont remplacées par des réseaux ou des ordinateurs.

Calculateurs analogiques, numériques et hybrides

Ce sont les supports les plus courants de la simulation. En effet, dans la plupart des cas, il n'est pas possible d'étudier le comportement dynamique d'un système sans passer par l'intermédiaire d'un modèle mathématique, c'est-à-dire sans écrire l'ensemble des équations qui régissent ce système. Les calculateurs électroniques permettent alors d'obtenir simplement les solutions.

Par opposition aux calculateurs numériques, qui traitent de façon séquentielle des informations discrètes, les calculateurs analogiques traitent de façon continue et parallèle les informations continues. Les calculateurs hybrides comportent un calculateur analogique et un calculateur numérique qui échangent des informations par l'intermédiaire d'un interface doté de convertisseurs analogiques numériques et *vice versa*. Les calculateurs analogiques, très utilisés lorsque les sys-

tèmes simulés sont représentés par des équations différentielles par rapport au temps et lorsqu'ils ont des bandes passantes élevées, sont très concurrencés par les calculateurs numériques, dont les performances croissent très régulièrement et dont les prix baissent de façon spectaculaire.

Les simulations sont souvent effectuées « en ligne ». Le temps machine est alors proportionnel au temps réel : il est accéléré lors de la représentation des phénomènes lents, ralenti lors de la représentation des phénomènes trop rapides. Lorsque le temps machine s'écoule à la même vitesse que le temps réel, on dit de la simulation qu'elle s'effectue en temps réel : dans ce cas, les systèmes étudiés peuvent être associés ou connectés à un environnement réel et constituent alors des *simulateurs*. On rencontre souvent des simulateurs d'entraînement dans les domaines de l'aviation et de l'espace, mais également dans les domaines de l'industrie automobile, de l'énergie nucléaire et de l'armement. En aviation, un simulateur d'entraînement est constitué d'un *cockpit*, dans lequel prend place le pilote, d'un *calculateur*, qui évalue la position instantanée de l'avion simulé en fonction des ordres fournis par le pilote, et d'une *caméra*, associée à la position de l'avion et qui projette sur un écran placé devant le pilote des images (aérodrome par exemple) que celui-ci verrait dans la réalité. Suivant le réalisme dont on veut doter cet entraînement, le cockpit peut être asservi en position (lacet, roulis, tangage), de même que des accompagnements sonores peuvent compléter l'illusion. Il en va de même pour l'entraînement d'un aéronaute, d'un conducteur d'autobus ou de char d'assaut, lesquels agissent sur des commandes reliées à des calculateurs et reçoivent alors des informations mécaniques, visuelles et sonores leur donnant l'impression de vivre la réalité.

Si les calculateurs analogiques et hybrides sont employés de préférence pour simuler des phénomènes continus dans les domaines scientifique et industriel, les calculateurs numériques permettent seuls d'aborder la simulation d'autres phénomènes, dont les modèles mathématiques n'incluent pas forcément des variables continues dans le temps et nécessitent des mises en mémoire nombreuses ainsi que l'utilisation répétée d'algorithmes de décision. C'est en particulier le cas des simulations de jeux, au sens général, où il est possible d'étudier et de prédire l'évolution d'une entreprise, d'un combat, d'un milieu politique. C'est aussi le cas en écologie, où l'on peut suivre le comportement d'un ou de plusieurs types de populations (règne animal ou végétal) dans un environnement donné. C'est encore le cas dans l'industrie lorsque l'on veut optimiser le trafic d'un ensemble d'automobiles, de trains ou d'avions. Les calculs réalisés par les ordinateurs dans ces derniers domaines ne sont pas effectués en ligne, sauf exception.

Les responsables de la programmation numérique font souvent appel à des langages généraux de simulation, tels CSMP (Continuous System Modeling Program) chez IBM et CSSL (Continuous System Simulation Language) chez CDC (Control Data Corporation), ou encore à des langages plus spécialisés, appropriés à un seul domaine, par exemple PHYSBE en biologie. Lorsque les modèles comportent des équations aux dérivées partielles, en particulier incluant la variable temps, des langages appropriés permettent une écriture très simple, tels SALEM, PDEL, LEANS, DSS, PDELAN et FORSIM, provenant tous de l'Amérique du Nord.

Principales applications

Les principes et les méthodes de la simulation sont employés surtout dans les secteurs scientifiques et industriels, notamment dans :

- l'*espace* et l'*aviation*, où l'on étudie le comportement des véhicules spatiaux et des satellites (accrochage entre véhicules, rentrée dans l'atmosphère, mise en orbite, stabilisation) ainsi que celui des engins et des avions (trajectoires, décollage et atterrissage automatique, roulement au sol, etc.) ;
- l'*énergie*, tant conventionnelle que nucléaire, avec les centrales, les machines tournantes et les réseaux de distribution (problèmes de stabilité et contrôle en régimes permanent et transitoire, problèmes de sécurité vis-à-vis des incidents et des accidents) ;
- les *industries mécaniques* et *sidérurgiques*, en particulier les industries ferroviaire et automobile, pour lesquelles sont étudiés des problèmes de traction, de freinage, de suspension et de confort à grande vitesse, mais aussi l'industrie lourde, avec ses problèmes d'automatisation et de régulation ;
- les *industries chimiques* et *pétrochimiques*, pour lesquelles il est possible de mieux apprécier le comportement quantitatif des usines et, par suite, d'optimiser les rendements, d'accroître la qualité des produits et d'augmenter la sécurité de fonctionnement (réactions chimiques, extraction liquide-liquide, distillation, etc.) ;
- la *biologie*, la *médecine* et la *pharmacie*, qui, à partir de résultats expérimentaux, disposent de nombreux modèles mathématiques permettant une meilleure compréhension de la dynamique de systèmes, tels le système respiratoire, le système cardio-vasculaire, la fonction rénale, la régulation de l'eau et des électrolytes, les régulations hormonales, etc., ou encore une meilleure compréhension de l'action d'un médicament en fonction des doses ordonnées, de la répétition des doses et de la voie d'injection ;
- l'*enseignement* et la *recherche* dans l'université et les grandes écoles, qui font appel à de petits calculateurs pour décrire et visualiser les phénomènes étudiés ;
- l'*écologie*, qui observe les rapports des êtres vivants avec leur milieu naturel et les transformations qui découlent de leurs actions (étude de la dilution d'un polluant dans un lac, dans un fleuve ou dans la mer, étude des processus d'épuration, croissance d'une race au détriment d'une autre, etc.) ;
- l'*économétrie*, qui fait appel à l'analyse mathématique pour résoudre des problèmes propres à l'économie politique, et c'est le cas des études du fonctionnement d'un système économique, d'un circuit financier à l'échelle d'une ville, d'une région, d'un État ;
- la *sociologie*, la *politique*, le *management*, etc.

C. C.

► *Information / Modèle / Ordinateur / Programmation.*

W. R. Ashby, *Design For a Brain* (Londres, 1952 ; 2e éd., 1960). / P. Rosenstiehl et A. Ghouila-Houri, *les Choix économiques. Décisions séquentielles et simulation* (Dunod, 1960). / D. N. Chorafas, *Systems and Simulation* (New York, 1965 ; trad. fr. *la Simulation mathématique et ses applications*, Dunod, 1966). / T. H. Naylor et coll., *Computer Simulation Techniques* (New York, 1966). / S. H. Hollingdale (sous la dir. de), *Digital Simulation in Operational Research* (Londres, 1967). / J. Agard, J. Altaber, R. Fortet et A. Kaufmann, *les Méthodes de simulation* (Dunod, 1968). / J. McLeod, *Simulation* (New York, 1968). / G. Feutrier, *la Simulation comme technique de gestion* (P. U. F., 1972). / P. Kotler et R. L. Schultz, *la Simulation en marketing* (Dunod, 1972).

Sinan (Mimar)

Architecte turc (près de Kayseri 1489 - Istanbul 1578 ou 1588).

Au service des sultans Soliman le Magnifique et de ses trois successeurs, il a été le plus grand parmi les initiateurs de l'art ottoman classique.

Dans un monde en pleine mutation sous l'empire de conquérants venus de l'Asie centrale, il semble difficile de définir l'artiste selon des critères occidentaux. Sinan fut enlevé à ses parents pour recevoir à l'école des « cadets » une solide éducation avant d'opter pour l'islām et la carrière militaire ; mais, sans cette brutale coutume du *devşirme*, retirant aux familles byzantines leurs enfants les plus doués pour en faire les cadres du pays, Sinan ne serait-il pas resté, comme son grand-père, charpentier de village ?

Janissaire pendant trente ans, il parcourt l'Empire au gré des expéditions contre Belgrade, la Syrie, l'Iraq, l'Égypte. Un fait d'armes sur le lac de Van lui vaut de devenir officier en 1534, et la réalisation d'un pont sur le Prout le fait remarquer de Lutfi pacha (1488-1563) durant la campagne de Moldavie. Aussi, quand ce dernier devient grand vizir, Sinan est-il nommé architecte de la Cour. Quinquagénaire, il a alors à son actif un seul édifice notable, la Hüsreviye camii d'Alep ; mais il va désormais œuvrer sans répit. Le poète Mustafa Sâî Çelebi († v. 1595), qui fut son ami, a dénombré près de cent grandes mosquées, une cinquantaine de petites et autant de madrasa, des ponts, des aqueducs, des caravansérails et des bains, des palais et des hôpitaux, au total plus de trois cents édifices. Même en tenant compte de l'aide apportée par des élèves, qui furent nombreux, l'œuvre de Sinan demeure inégalée par sa richesse et sa variété. Assez tôt, à Brousse, les Ottomans avaient préféré au type arabe de la mosquée* à file de colonnes le type à deux coupoles égales, épaulé de corps plus bas selon un dispositif cloisonné dont on trouve antérieurement l'esquisse dans l'Est anatolien. La prise de Constantinople* imposait, pour réaliser des édifices à la mesure de la capitale, des solutions nouvelles ; et Sainte-Sophie marquait la voie à suivre, même si les buts à atteindre étaient trop divergents pour demander au vieil édifice d'Anthémios de Tralles autre chose qu'une forme géné-

rale. Dès 1501, la Beyazıt camii, œuvre de Hayreddin (1481-1512), traduit cet esprit nouveau ; mais il faudra attendre Sinan pour l'exprimer pleinement.

La Şehzade camii (1544-1548) nous montre comment il opère. L'édifice n'est plus axé, mais centré par quatre demi-coupoles cantonnant la coupole principale ; la partition de l'espace détermine les nœuds d'un réseau cristallin cubique dont toute dynamique est exclue. Le volume d'ensemble est ici virtuel, suggéré par les minarets ; mais, à la Mihrimah (v. 1548), le cube est réel, buté seulement par des massifs d'angle. Dans les deux cas, la coupole a une portée de 19 m ; elle atteint 26,50 m (hauteur : 53 m) à la Süleymaniye (1550-1557), épaulée de deux demi-coupoles axées tout en conservant la masse carrée d'ensemble.

Désormais, Sinan cherche d'autres dispositions. À la mosquée de Rüstem Paşa (v. 1555-1561), il fait l'essai du tambour octogonal avec rachat du carré par quatre demi-coupoles. À la Selimiye d'Edirne (1569-1575), il étend l'octogone à l'ensemble de l'édifice, et la coupole a une portée de 31,50 m, sensiblement égale à celle de Sainte-Sophie de Constantinople. La volonté de non-pesanteur qui caractérise l'art ottoman s'exprime ici dans l'unité des supports prismatiques et la régularité de l'éclairage, ce qui permet de réaliser une densité sans précédent. À une échelle bien moindre, la mosquée du vizir Sokullu (à Istanbul, 1570-1572), permet à Sinan d'atteindre une compacité aussi extraordinaire au moyen de quatre demi-coupoles dessinant un hexagone dans une trame triangulaire où s'inscrit l'édifice entier, avec la cour qui le précède.

Toute renaissance part d'une synthèse. Cet enracinement — le contraire d'une copie stérile — avait fourni sa sève aux architectures éclectiques de l'Iran, de la Syrie et de Byzance, comme à l'art ottoman, leur héritier direct. Le rôle de Sinan fut d'en extraire une architecture à la fois majestueuse et subtile, dont l'influence rayonnera au point d'atteindre des pays aussi éloignés que l'Inde.

H. P.

▶ *Istanbul / Turquie.*

📖 **E. Egli, *Sinan, der Baumeister osmanischer Glanzzeit* (Zurich et Stuttgart, 1954).**

Sinclair (Upton)

Écrivain américain (Baltimore 1878 - Bound Brook, New Jersey, 1968).

Romancier réaliste, pamphlétaire, agitateur social, Upton Sinclair a écrit près de quatre-vingts romans, des milliers d'articles et de reportages, des centaines de tracts. Il a milité dans les mouvements socialistes, antialcooliques, télépathiques et diététiques. Il a fondé des communautés, des collèges, des sociétés pour le développement du socialisme, de la parapsychologie et de la démocratie. Il s'est attaqué aux trusts, à la banque Morgan, à Rockefeller et mobilisé même la Maison Blanche dans la lutte pour le progrès et la justice. Mais il est surtout connu comme auteur de *la Jungle (The Jungle)*, qui déclencha en 1906 un scandale et un mouvement d'opinion et de réformes sans précédent. *La Jungle*, c'est un peu *la Case de l'oncle Tom* du prolétariat ; un demi-siècle après l'abolition de l'esclavage, le roman dénonce une autre forme d'exploitation de l'homme par l'homme : le capitalisme.

La situation des États-Unis au début du XXe s. et les origines de Sinclair expliquent l'œuvre. Sinclair est né à Baltimore en 1878, descendant d'une vieille famille sudiste ruinée, mais prétentieuse. « Ce fut mon sort, écrit-il, de vivre dès l'enfance en présence de l'argent des autres. » Élevé par une mère puritaine et un père alcoolique, trimbalé de garni en « saloon », Sinclair, à vingt ans, voit dans l'alcoolisme et la prostitution les deux mamelles du capitalisme. Ce jeune homme ne boit pas, ne danse pas, ne flâne pas, ne mange pas de viande et travaille quatorze heures par jour pour « chasser de son cœur le désir de la Femme ». Il devient socialiste par puritanisme. Parce qu'il voit le monstre qu'est devenu l'Amérique : « l'espoir du genre humain » a failli. Une poignée de grands trusts, Morgan, Carnegie, Rockefeller, tiennent le pays, important une main-d'œuvre servile, entassée dans des taudis. La collusion du « big business » et des milieux politiques, la tradition libérale de non-intervention laissent au capitalisme sauvage les mains libres. Pour obtenir des réformes, il faut mobiliser l'opinion. Une poignée de journalistes et d'écrivains, les « muckrakers » (remueurs de boue), dont Sinclair devient le chef de file, commencent, au début du siècle, à attaquer les trusts. En 1902, Sinclair, qui a été journaliste correspondant de guerre à Cuba en 1898 et qui a écrit plusieurs romans refusés par les éditeurs, vit dans la misère et compose d'instinct un tract contre la société capitaliste qui laisse l'artiste mourir de faim. Instinctivement contestataire, il entre en contact avec les milieux socialistes. Il collabore au *McClure's*, journal des « muckrakers ». En 1904, on l'envoie enquêter à Chicago dans les abattoirs du trust Armour. Il en ramène *la Jungle*, roman-reportage que le soutien de Jack London* permet de publier. Et c'est le scandale et la gloire.

La Jungle est d'abord un reportage et un cahier de doléances. Sinclair dénonce les cadences infernales, l'absence d'hygiène, de sécurité, la toxicité des conserves, les hommes tombés dans les malaxeurs et transformés en « corned-beef ». Best-seller de l'année, traduit en dix-sept langues, *la Jungle* déclenche un mouvement tel que Sinclair est reçu à la Maison Blanche. Une vague de réformes s'étend à toutes les industries. La lutte de la démocratie américaine contre le capitalisme sauvage est engagée. « J'avais visé le cœur et j'ai touché l'estomac de la nation », écrit Sinclair. Reportage à sensation, *la Jungle* est aussi un roman de missionnaire. Il manque de finesse, mais son souffle transforme le message social en épopée romantique. Ce roman à la Zola est le plus puissant des romans à thèse, une sorte d'allégorie naturaliste, où le puritanisme affleure. Au début du roman, Jurgis, le héros, est un homme naturel, un « bon sauvage ». Mais l'ingénu est brisé par le capitalisme. Invalide, chômeur, il voit sa femme se prostituer. Il frappe un contre-maître et retourne, d'un mouvement anarchiste, se réfugier dans la nature. Converti au socialisme, il retourne militer en ville et annonce la révolution pour 1912.

Le reste de la vie de l'écrivain est un long combat. Sinclair milite, est arrêté, se porte candidat au poste de gouverneur de Californie. Il écrit surtout des romans de combat. En 1908, *The Metropolis* attaque la haute société new-yorkaise. Puis Sinclair dénonce les banquiers (*The Money Changers*, 1908), les maladies vénériennes (*Sylvia's Marriage*, 1914), l'industrie des mines (*King Coal*, 1917), la religion (*The Profits of Religion*, 1918), les journaux (*The Brass Check*, 1919), les pétroliers (*Oil !*, 1927). Il milite pour l'émancipation des femmes (*Sylvia*, 1913), le pacifisme (*Jimmy Higgins*, 1919). Il compose des traités de diététique *(la Vie naturelle, le Jeûne)*, condamne l'alcoolisme (*The Wet Parade*, 1931), finance le voyage au Mexique d'Eisenstein. De 1939 à 1949, pour illustrer sa conception de l'Histoire, il compose une série de onze romans, le « cycle de Lanny Budd », embrassant l'histoire du monde de 1914 à 1940 en 7 364 pages. Il y a quelque chose de grand et de burlesque chez cet infatigable lutteur utopique. Ce n'est ni un intellectuel, ni un grand romancier ; ce n'est pas non plus un politique averti. Mais c'est un exemple du mélange d'esprit religieux et d'esprit démocratique si caractéristique de cette vitalité américaine qui nourrit son optimisme de ses échecs et de ses défauts mêmes. Cet enfant terrible est un citoyen exemplaire de l'Amérique, qui croit à la contestation parce qu'elle croit au progrès.

J. C.

C. Arnavon, *Histoire littéraire des États-Unis* (Hachette, 1953). / W. B. Rideout, *The Radical Novel in the United States, 1900-1954* (Cambridge, Mass., 1956 ; nouv. éd., 1966). / U. B. Sinclair, *Autobiography* (New York, 1962). / J. Cabau, *la Prairie perdue. Histoire du roman américain* (Éd. du Seuil, 1966).

Singapour

État de l'Asie du Sud-Est.

Couvrant 581 km², Singapour compte 2 075 000 habitants. L'État est original par sa nature, puisqu'il s'agit d'une île, par sa population, presque entièrement chinoise, très dense et urbanisée, ainsi que par son importance portuaire et, plus récemment, industrielle.

L'île

À peine séparée de la péninsule malaise par le modeste détroit de Johore, l'île possède des traits semblables à ceux du « plateau de Johore », extrémité méridionale de la péninsule. Il s'agit, ici aussi, d'un plateau de 60 m d'altitude moyenne, culminant au Bukit Timah à 175 m ; ce plateau est d'ailleurs assez accidenté, dominé par des hauteurs (bukit) et entaillé de vallées. Le cœur de l'île est un batholite granitique, revêtu de sols ferralitiques rouge et jaune.

À 1° de lat. N., l'île a un climat équatorial typique : constamment chaud (26,7 °C) et pluvieux à air calme ascendant. L'amplitude thermique annuelle est très faible (1,8 °C). Les pluies sont abondantes (2 300 mm), avec un maximum en novembre-décembre, mais il n'y a aucun mois sec. Les brises se font sentir : « brise de mer », fraîche, dans la journée à partir de 11 heures ; « brise de terre », chaude, dans la nuit.

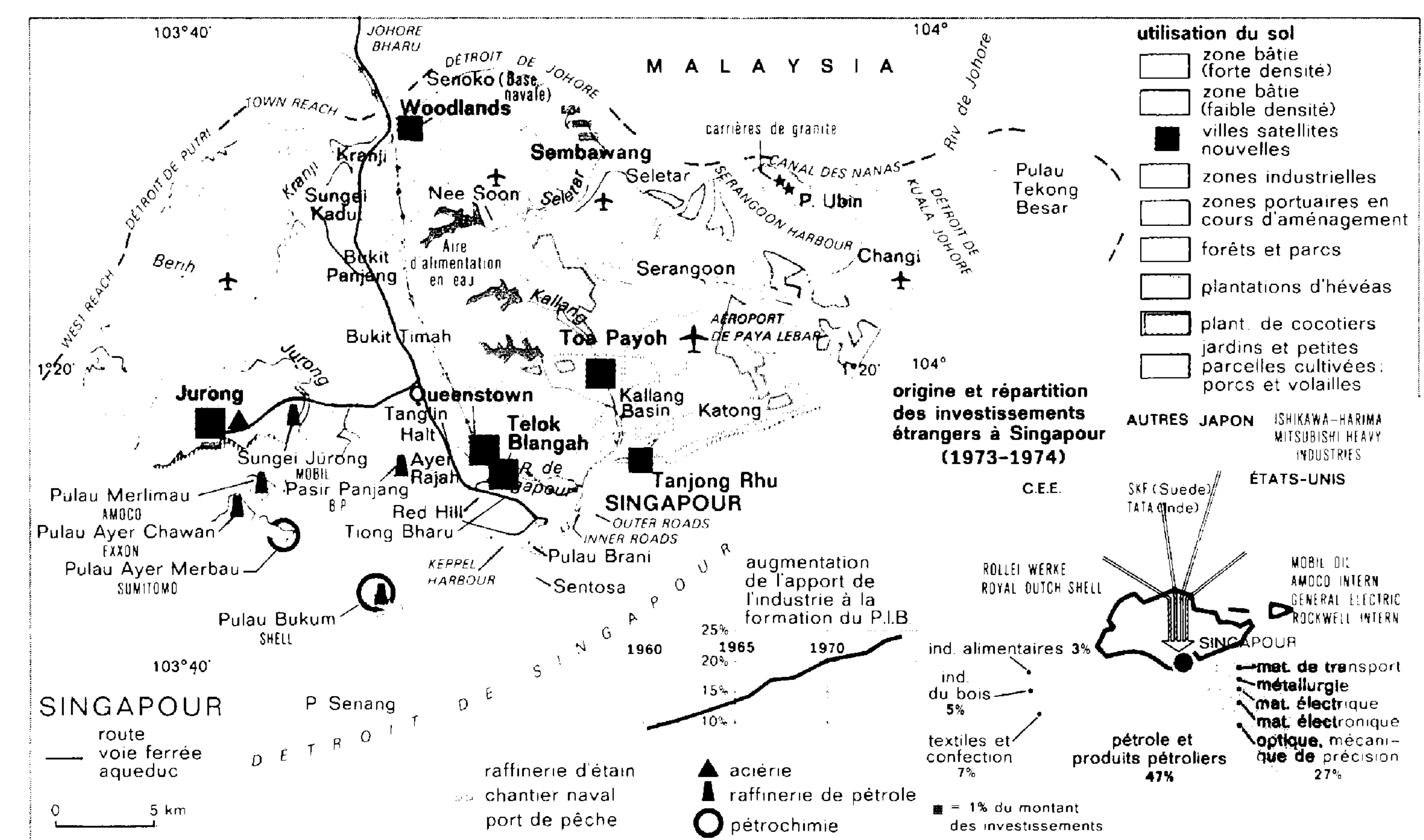
L'île était, en 1819, couverte d'une forêt dense sempervirente et, dans ses parties les plus basses, autour des estuaires notamment, d'une mangrove à palétuviers et à palmiers. Elle était vide d'hommes, bien que le détroit de Johore eût été utilisé au cours du XVIIIe s. par les commerçants pour éviter la piraterie. À cette époque, cependant, le grand trafic entre l'Asie du Sud-Est et l'Europe se faisait par le détroit de la Sonde entre Java et Sumatra. C'est en 1819 que sir Thomas Stamford Raffles fonda Singapour. La situation devait se révéler exceptionnelle au cœur de l'Asie du Sud-Est, surtout à partir du moment où le canal de Suez fit passer par le détroit de Malacca, que Singapour commande, le grand commerce entre l'Europe et l'Asie orientale.

Le site urbain, par contre, au sud de l'île, est sans grande signification, au débouché d'une petite rivière, la *rivière de Singapour*, dont l'estuaire n'était pas occupé par la mangrove. Mais il était facile d'aménager là un port en front de mer, abrité de la « mousson » du nord-est par les hauteurs de l'île et de la mousson du sud-ouest par des îlots.

La population

Bien que la toponymie soit entièrement de langue malaise et bien que Singapour se veuille État « pluriracial », la population est en très grande majorité chinoise, à environ 75 p. 100 ; les Malais représentent approximativement 15 p. 100 ; les Indiens et les Pakistanais, 9 p. 100. Ces Chinois sont surtout originaires de la Chine méridionale et, comme dans toute l'Asie du Sud-Est, se groupent d'après leur lien d'origine et le dialecte qu'ils parlent. Ils ont leurs associations respectives, leurs écoles, leurs journaux et leurs spécialisations professionnelles. Le groupe le plus nombreux et le plus important est le groupe Fujian (Fou-kien). L'université privée chinoise de Nanyang (Nan-yang) est la plus importante de la « Chine extérieure ».

Les Tamouls sont engagés surtout dans le commerce ; les Pendjabis musulmans ou sikhs fournissent les petits fonctionnaires d'autorité, les gardiens ; tous vivent dans le centre de la ville. Les Malais, au contraire, vivent en zones peu urbanisées, où ils ont construit leurs kampungs, d'aspect rural, aux maisons sur pilotis dissimulées au milieu des arbres. En dépit de leur prépondérance, les Chinois s'efforcent de laisser à Singapour un aspect pluriracial : beaucoup d'inscrip-



tions sont en malais ; la radio émet en anglais, en malais, en tamoul, de même qu'en chinois officiel (mandarin) et dans les quatre dialectes chinois du Sud.

La population est presque entièrement alphabétisée, et la jeunesse scolarisée. Les maladies tropicales ont été en grande partie éliminées (notamment le paludisme), et l'équipement sanitaire est bon ; grâce aussi à la jeunesse de la population, le taux de mortalité est très bas. Une politique de contrôle des naissances a fait baisser la natalité, autrefois très élevée, de 38 p. 1 000 en 1960 à 23 p. 1 000 en 1970. La croissance naturelle a été ainsi abaissée de 32,4 p. 1 000 à 17,8 p. 1 000, ce qui rend un peu moins angoissant le problème de l'emploi.

La densité de la population, au niveau du nouvel État, dépasse en effet 3 500 habitants au kilomètre carré. La population est à peu près entièrement urbaine ou urbanisée (les terrains à bâtir couvrent 33 000 ha, et les terres agricoles 13 000 ha). Le secteur primaire ne représente que 8 p. 100 des emplois, et l'agriculture est de type « grande banlieue » : hévéas et cocotiers ont presque disparu au profit des cultures maraîchères et de l'élevage (élevage laitier, porcs, volailles) ; seul l'ananas subsiste comme culture d'exportation. Le problème de l'emploi est conditionné par le commerce et l'industrie.

L'activité portuaire et l'industrie

L'*activité portuaire* repose sur deux organismes portuaires différents. *Keppel Harbour*, au sud de l'île, est le port proprement dit : il peut accueillir des navires de 12 m de tirant d'eau et possède des entrepôts. Les *Singapore Roads* (Inner Roads, protégés par un môle, et Outer Roads), au sud-est de l'île, sont un mouillage où les navires séjournent gratuitement et sont déchargés par sampans et jonques, ce qui est possible sous un climat calme comme celui de Singapour. En 1973, le trafic a atteint 61 Mt, dont 22,7 Mt de marchandises embarquées et 38,3 Mt de marchandises débarquées.

Le port est encore, en partie, le port classique d'entrepôt et de distribution. Singapour collecte toujours une grande partie de la production de la Malaysia et de l'Indonésie, et l'entrepose pour la vendre dans le monde entier. C'est ainsi qu'en 1970 il a importé 306 000 t de feuilles de caoutchouc et 34 500 t de latex centrifugé, et exporté 463 000 t de feuilles de caoutchouc et 42 000 t de latex. Ce trafic porte aussi sur le coprah, l'huile de coco, l'huile de palme (140 000 t importées, 133 000 t exportées), le poivre, et l'étain ; Singapour est le grand marché du caoutchouc naturel. Mais le commerce d'entrepôt porte aussi sur les produits manufacturés importés d'Europe, d'Amérique et du Japon, et redistribués dans toute l'Asie méridionale, jusqu'aux Philippines, où Singapour rencontre la concurrence de Hongkong : ce rôle d'entrepôt des produits manufacturés est en très grand progrès. Singapour a pu jouer ce rôle considérable parce qu'il est un port franc et, de surplus, particulièrement économique, mais aussi parce qu'il y existe une classe commerçante dynamique, formée de courtiers. Plus récemment, le port, grâce à la présence de puissantes raffineries, est devenu importateur de pétrole brut et exportateur de produits raffinés. À ce rôle traditionnel s'ajoutent les importations de produits alimentaires nécessaires à la consommation intérieure (riz, poisson, sucre). Enfin, Singapour a été aussi une puissante base navale britannique.

L'*activité industrielle* a longtemps été une dépendance du port : chantiers navals et arsenal, raffinerie d'étain (aujourd'hui fermée), rizeries et scieries, ateliers de traitement du caoutchouc. De ce type aussi sont les grandes raffineries. Le fait nouveau est, depuis 1965, le développement industriel largement indépendant de l'activité portuaire traditionnelle et fondé essentiellement sur la présence d'une main-d'œuvre nombreuse, habile et bon marché : industries textiles (coton, fibres artificielles), chaîne de montage Ford, industries chimiques, fabriques de meubles ; un des cas les plus remarquables est la toute récente création d'une usine de montage d'appareils photographiques, les pièces détachées venant d'Allemagne. Les petites entreprises (moins de 100 ouvriers) emploient encore 40 p. 100 de la main-d'œuvre. Les principales usines sont situées à l'ouest (Jurong) et au nord (Bukit Timah) de la City.

Le centre de la ville s'individualise avec ses édifices publics, ses banques, ses villas et ses parcs (Botanic Gardens) ; il garde un aspect européen de part et d'autre de la rivière de Singapour. Il est entouré par les principaux quartiers chinois (Rochore au nord et Chinatown au sud). Ce noyau urbain, qui correspond à la City, ne se développe plus guère : la densité de population y a baissé de 25 000 à 15 000 habitants au kilomètre carré. La City a perdu pratiquement son autonomie administrative, et sa part dans la population totale diminue. Par contre, l'urbanisation gagne toute l'île, avec des villes satellites comme Queenstown (150 000 hab.). Tout l'ensemble est, d'ailleurs, desservi par un remarquable réseau de transport.

Grâce à l'industrie, l'État de Singapour a triomphé de la crise que faisait craindre la fermeture de la grande base navale britannique. Il est resté très actif, et ses habitants ont le niveau de vie le plus élevé de l'Asie du Sud-Est.

J. D.

L'histoire

L'île de Singapour, admirablement située à la pointe méridionale de la péninsule malaise, à proximité du détroit de Malacca, de la côte orientale de Sumatra et de l'archipel de Riau, fut le site d'un comptoir maritime (primitivement appelé Tumasik) dès le XIVe s. Les *Annales malaises* racontent que ce fut un certain Sang Nila Utama, descendant d'Alexandre le Grand, qui, rencontrant dans cette île un animal extraordinaire qu'il prit pour un lion, donna à la ville qu'il voulait fonder le nom de Singa-pura (« Ville du lion »). Le port profita de l'essor de l'empire sumatranais de Śrīvijaya, puis déclina après une attaque javanaise à la fin du XIVe s. Obligé de s'enfuir, le prince de l'île se réfugia à Malacca (Malaka) et y fonda le célèbre sultanat qui fut le carrefour de l'Asie du Sud-Est jusqu'au début du XVIe s.

La renaissance de Singapour comme grand carrefour maritime date de 1819. Obligé de rendre Java aux Pays-Bas, sir Thomas Stamford Raffles, replié à Bengkulu, dernière base occupée par les Anglais à Sumatra, se préoccupait de trouver un nouveau site favorable à l'implantation du commerce britannique ; cette année-là, le capitaine Daniel Ross, hydrographe de la marine des Indes, attira son attention sur la rade de Singapour, et un accord fut bientôt signé avec les petits princes du lieu, Sultan Hussein (Ḥusayn) et Temenggong Abdul-Rahman ('Abd al-Raḥmān). Un nouveau traité (1824) céda à perpétuité le territoire de l'île entière à la Compagnie anglaise des

Indes orientales. Les débuts de la nouvelle ville furent très rapides : alors qu'il n'y avait guère que quelques centaines d'habitants en 1819, on en comptait déjà 10 000 en 1824. Pour une très grande part, les nouveaux arrivants étaient des Chinois, marins, marchands et coolies, qui espéraient faire fortune et profiter de la protection britannique.

Le trafic portuaire se développa régulièrement, d'abord avec l'avènement de la marine à vapeur (création, en 1845, par la Peninsular and Oriental Steam Navigation Company, d'un service mensuel régulier entre Bombay et Hongkong), puis avec l'ouverture du canal de Suez (1869). À côté de ses bassins de radoub, Singapour aménagea des chantiers navals ; le *Ranee*, premier steamer construit sur place, prenait la mer en 1848. L'arrière-pays fut aménagé peu à peu, et des routes furent ouvertes dans la forêt, qui couvrait l'île (Changi Road, Jurong Road, tracées entre 1840 et 1850). Dès 1834, un Américain, J. Balestier, introduisait la culture de la canne à sucre (sans grand succès). Administrée au début par un résident (William Farquhar), la ville fut associée à Penang et à Malacca pour former les « Straits Settlements » (1826) ; en 1837, le gouverneur, primitivement installé à Penang, vint y résider. En 1867, les Straits Settlements devinrent une colonie dépendant du Colonial Office, et, lorsque les Britanniques commencèrent à intervenir dans les affaires des États malais de la péninsule, Singapour leur servit de tête de pont.

Pendant les premières décennies du XXe s., la ville profita considérablement de l'essor économique de la péninsule, dont elle était le débouché, ainsi que du développement des échanges en Asie du Sud-Est, dont elle devint comme la plaque tournante. Des plantations d'hévéas furent aménagées dans l'île, et les Anglais firent de gros travaux pour agrandir les ports et pour les défendre en cas de guerre. Comme jadis Malacca, Singapour apparaissait comme la place forte de la présence européenne en Asie du Sud-Est. Toutefois, faute d'une flotte suffisante pour se défendre, la ville tomba dès le début de la guerre du Pacifique ; les Japonais, qui avaient pris pied dans le Nord, en péninsule, l'amenèrent à reddition dès le 15 février 1942.

L'administration civile anglaise fut rétablie en 1946, et Singapour considéré comme une colonie de la Couronne distincte de l'Union malaise. Cependant, les premières élections eurent lieu en 1948, et l'autonomie interne fut accordée en 1959. Dès ce moment, ce fut le parti d'action populaire (People's Action Party) de Lee Kuan Yew (né en 1923) qui obtint la vedette et s'installa au pouvoir. Du 16 septembre 1963 au 9 août 1965, Singapour a lié de nouveau son sort à celui de la péninsule en devenant l'un des quatorze États de la Fédération de Malaysia*. Toutefois, la politique du gouvernement de Kuala Lumpur, qui cherchait à favoriser sensiblement la population malaise, ne pouvait agréer longtemps à Singapour, dont la population est aux trois quarts chinoise. En 1965, par agrément mutuel, l'État de Singapour est sorti de la Malaysia pour former désormais une république indépendante, avec un président à sa tête et un représentant à l'O. N. U.

D. L.

▶ *Indonésie / Malaysia.*

🕮 **H. J. Marks, *The First Contest for Singapore, 1819-1824* (La Haye, 1959). / C. B. Buckley, *An Anecdotal History of Old Times in Singapore* (Kuala Lumpur, 1962). / R. C. H. McKie, *The Emergence of Malaysia* (New York, 1963). / Song ong Siang, *One Hundred Year's History of the Chinese in Singapore* (Singapour, 1967). / A. J. G. Papineau, *Guide to Singapore* (Singapour, 1970). / J. Dupuis, *Singapour et la Malaysia* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1972). / M. Talabot, *Singapour, troisième Chine* (Laffont, 1974).**

Singe

▶ Primates et Simiens.

Singer (Isaac Bashevis)

Écrivain américain d'expression yiddish (Radzymin, Pologne, 1904).

S'il emprunta le prénom de sa mère, ce fut pour se distinguer de son frère aîné, Israel Joshua Singer (1893-1944), qu'il rejoignit en 1935 aux États-Unis, et se faire un nom en littérature. Son frère avait, en effet, par ses romans, marqué un tournant dans la littérature yiddish, s'affirmant comme un des maîtres de l'expressionnisme et comme un peintre particulièrement vigoureux de la vie juive en crise : crise religieuse (*Yoshe Kalb*, 1932), crise économique (*les Frères Ashkenazi*, 1936), crise intellectuelle et idéologique (*le Camarade Nakhman*, 1938).

Isaac Bashevis se fait d'abord connaître par ses traductions (particulièrement celle de *la Montagne magique* de Thomas Mann) et se révèle un chroniqueur littéraire (au *Forward* notamment) et un journaliste de talent. Mais, s'il publie sous des pseudonymes divers des reportages et des feuilletons qu'il trouve indigne d'avouer, son œuvre qu'il reconnaît se signale par le charme d'une langue souple, teintée parfois d'archaïsmes et qui garde la variété et la vigueur du langage parlé. Son premier roman, paru en yiddish en 1935, peint la Pologne juive de 1666, en quête du Messie annoncé : avec subtilité et humour, il montre le mysticisme glissant vers l'érotomanie, le stigmate du péché disparaissant dans l'abandon à la luxure. Il paraîtra, avec succès, en américain *(Satan in Goray)* en 1955 et en français *(la Corne du bélier)* en 1962.

Désormais, Isaac Bashevis ne cessera de vivre et d'écrire dans la Pologne de son imagination. *L'Esclave* (1962) est le récit des amours d'un Juif et d'une Polonaise rejetés tous deux par leurs communautés respectives et qui se retrouvent, dans le cimetière nouveau, unis par-delà la mort. *La Famille Moskat* (1950), *le Magicien de Lublin* (1959), *le Dernier Démon* (*Short Friday*, 1964), *le Confessionnal* (*In my Father's Court*, 1966), *Une histoire de paradis* (*Zlatch the Goat and Others Stories*, 1966), *le Manoir* (1967, écrit en 1953-1955), tous ses romans et ses nouvelles sont parcourus de personnages hauts en couleur, de démons et de lutins qui égaient ou inquiètent les quartiers juifs de la Pologne de la fin du siècle dernier à la veille de la Seconde Guerre mondiale.

Pittoresque d'un univers familier, mais aussi expression passionnée de la spiritualité de l'homme moderne s'unissent dans des récits qui sont de véritables « gestes », à la fois résurrections d'une vie qui peu à peu s'efface et évocations de la richesse d'une tradition saisie sous l'aspect de l'universalité. Et plus ce monde s'éloigne, plus la vision d'Isaac Bashevis se fait précise, plus son style se veut concret, expressif, vivant. On a pu dire que la Vistule coulait au milieu de son bureau d'écrivain. Souvenirs d'enfance, paysages à jamais perdus s'éclairent brusquement et demeurent indéfiniment suspendus, prolongés par l'écriture au-delà des limites du temps. Si la « mort de l'homme » a trouvé en Isaac Bashevis son expression adéquate, c'est dans la survie merveilleuse d'un art à la mesure de l'inquiétude moderne.

A. D.

singspiel

(De l'allem. *singen*, chanter, et *Spiel*, jeu.) Spectacle lyrique où le parlé se mêle au chanté, et qui apparaît dans les pays germaniques vers la fin du XVIIe s.

À l'encontre de l'*opera seria*, aristocratique et international, le singspiel a un caractère populaire et national. Il met en scène, de même que l'opéra-comique* français et l'opéra* bouffe, des personnages de la vie quotidienne, qui s'expriment dans la langue du pays, parfois même en dialecte local. Ce genre, qui semble d'abord se confondre avec l'oratorio, se manifeste en 1678, lors de l'inauguration de l'Opéra de Hambourg — futur bastion de la lutte contre l'invasion italienne —, avec *l'Homme créé, déchu et jugé* de Johann Theile (1646-1724), qui met en scène Adam et Ève. Au début du XVIIIe s., Reinhard Keiser*, alors directeur du même théâtre, fait représenter *Die Leipziger Messe* (*la Foire de Leipzig*, 1710), considérée comme le premier singspiel. Ses dons pour le comique s'affirment en 1725 dans deux autres comédies musicales : *Der Hamburger Jahrmarkt (la Foire de Hambourg)* et *Die Hamburger Schlachtzeit (le Temps de la guerre à Hambourg)*. Mais cette dernière œuvre provoque un scandale, et Keiser renonce au genre, qui connaît une brève éclipse.

Le singspiel ne reprend vigueur que vers 1740-1750 avec le développement de la comédie de collège *(Schulkomödie)*, animée par Johann Ernst Eberlin (1702-1762), Sebastian Sailer (1714-1777) et Franz Meyer von Schauensee (1720-1789), et la comédie-impromptu *(stegreif Komödie)*, dans lesquelles on intercalle des lieder. Il subit d'autre part, en Allemagne du Nord, l'influence du théâtre de la Foire, celle de l'opéra-comique français, du *Beggar's Opera* (1728) de John Christopher Pepusch (1667-1752) et de l'opéra bouffe. Le poète saxon C. F. Weisse traduit et adapte des pièces étrangères, qui sont mises en musique par Johann Standfuss († v. 1759) et Johann Adam Hiller (1728-1804). En 1752, *Der Teufel ist los (Le diable est déchaîné)* de Standfuss s'inspire d'un « ballad opera » de Charles Coffey, *The Devil to Pay* (1731). Hiller, un peu plus tard, s'impose comme le pre-

mier maître incontesté du genre avec les singspiels *Lisuart und Dariolette* (1766), tiré de l'opéra-comique *la Fée Urgèle* d'Egidio Romualdo Duni (1709-1775), *Die Jagd* (*la Chasse*, 1770), *Der Dorfbarbier* (*le Barbier de village*, 1771), etc., la plupart suggérés par des livrets de Sedaine ou de Favart et dont les partitions, émaillées d'airs populaires, de duos, de chœurs, tendent vers la simplicité et le naturel. Parmi les autres compositeurs, il faut citer Ernst Wilhelm Wolf (1735-1792), Anton Schweitzer (1735-1787) et Johann André (1741-1799), qui mettent en musique des singspiels de Goethe, Georg Benda (1722-1795), Johann Rudolf Zumsteeg (1760-1802) et Christian Gottlob Neefe (1748-1798), le maître de Beethoven.

En Allemagne du Sud, où l'école viennoise est particulièrement florissante, l'influence française domine et fusionne avec les tendances romantiques allemandes. Karl Ditters von Dittersdorf (1739-1799), Ignaz Umlauff (1746-1796), Ferdinand Kauer (1751-1831), Johann Baptist Schenk (1753-1836), Paul Wranitzky (1756-1808), Wenzel Müller (1759 ou 1767-1835) et Joseph Weigl (1766-1846) sont les principaux représentants du singspiel viennois, orienté tantôt vers le drame bourgeois, tantôt vers les sujets exotiques, bouffons ou fantastiques. À travers leurs œuvres se crée un double courant : l'un symbolisé par *Das Donauweibchen* (*la Petite Femme du Danube*, 1798) de Kauer, qui aboutira à l'« opérette allemande » ; l'autre, plus noble, favorisé par quelques grands musiciens, qui élèvent le genre à un niveau supérieur. Le premier, Gluck* écrit quelques vaudevilles français dans la langue originale, comme *l'Ivrogne corrigé* (1760), *le Cadi dupé* (1761) et *les Pèlerins de La Mecque* (1764), dont le livret, inspiré de Le Sage, préfigure celui de *l'Enlèvement au sérail*. Après lui, Mozart*, auteur de nombreux opéras italiens, recherche une expression nationale et fait, pour cette raison, appel à sa propre langue. Ses singspiels révèlent une progression décisive. Tandis que, dans *Bastien et Bastienne* (1768), il se sert d'un livret de Favart et prend Hiller pour modèle, il introduit plus tard dans *l'Enlèvement au sérail* (1782), où l'on retrouve encore les types conventionnels de la turquerie, des éléments populaires et exprime dans un genre qu'il semble découvrir les idées romantiques de délivrance et d'émancipation. Enfin, dans *la Flûte enchantée* (1791), il prend pour sujet un conte fantastique allemand et, tout en restant fidèle à l'esthétique du singspiel, crée un opéra spécifiquement national. Après lui, Beethoven*, avec *Fidelio* (1805), emprunte encore son sujet à un livret français de J. N. Bouilly *(Léonore, ou l'Amour conjugal)*, mais accorde plus d'importance à la musique, qui, maintenant, déborde le drame.

Au XIXe s., le sentiment national, intime ou populaire, se traduit avec une force accrue chez E. T. A. Hofmann*, Franz Schubert*, mais surtout chez C. M. von Weber*, qui, avec *le Freyschütz* (1821), donne son essor à l'opéra romantique allemand.

A. V.

▶ *Opéra bouffe / Opéra-comique.*

📖 H. M. Schletterer, *Das deutsche Singspiel* (Leipzig, 1863 ; 2e éd., 1879). / J. Bolte, *Die Singspiele der englischen Komödianten und ihrer Nachfolger in Deutschland, Holland und Skandinavien* (Hambourg et Leipzig, 1893). / F. Brüggemann, *Bänkelgesang und Singspiel vor Goethe* (Leipzig, 1937). / L. F. Schiedermair, *Die deutsche Oper* (Leipzig, 1930 ; 2e éd., 1943). / G. Ferchault, *les Créateurs du drame musical de Monteverdi à Wagner* (Gallet, 1944).

Sin-kiang

En pinyin XINJIANG, région de la Chine occidentale.

Le Xinjiang (que les Occidentaux appelaient *Turkestan chinois*) s'étend entre le Tibet et l'Asie centrale soviétique, où il constitue l'une des cinq « Régions autonomes » de la République populaire de Chine : la *Région autonome ouïgoure du Xinjiang*, créée en 1955 (la population ouïgoure, d'origine turque, constituant à l'époque environ les trois quarts de la population du Xinjiang). Couvrant 1 646 800 km^2, il est la plus vaste unité administrative du pays (le sixième de l'espace chinois) et comptait environ 8 000 000 d'habitants en 1967.

Le milieu naturel

Entre la chaîne des Kunlun (K'ouen-louen), au sud, et l'Altaï mongol, au nord, s'étendent trois grands ensembles allongés de l'ouest à l'est. Au centre se dresse le puissant système montagneux des Tianshan (T'ien-chan), d'une longueur de 1 500 km (sur 200 à 300 km de largeur) : de gigantesques horsts (matériel calédonien et hercynien) y déterminent quatre lignes de faîte principales (de 4 000 à 5 000 m d'altitude) du nord au sud, séparées par de profondes vallées longitudinales, et aux deux extrémités de la chaîne s'ouvrent deux remarquables dépressions : à l'ouest, celle de la vallée de l'Yili, qui couvre 9 000 km^2 à 700 m d'altitude, et, à l'est, la fosse de Tourfan (4 000 km^2), qui s'enfonce à 154 m au-dessous du niveau de la mer. Le piémont des Tianshan, au nord et au sud, est ennoyé par une énorme masse de matériaux arrachés aux massifs par l'érosion fluvio-glaciaire, masse dans laquelle s'infiltrent les eaux de la montagne. Tout cet étage est occupé par une steppe buissonnante, et la forêt (mélèzes, sapins) n'apparaît qu'au-delà de 1 500 m, pour laisser la place, à partir de 2 500-2 800 m, à la prairie alpine.

De part et d'autre des Tianshan s'ouvrent deux immenses « bassins », ou hautes plaines, où le socle est enfoui à plus de 8 000 m sous une accumulation de matériaux secondaires et tertiaires de dépôts quaternaires, de sables et de cailloutis. Au sud, le bassin du Tarim couvre quelque 500 000 km^2 à 1 000 m d'altitude moyenne : situé à plus de 2 000 km de la mer, isolé par les hautes chaînes du Pamir, des Kunlun et des Tianshan, il est occupé en grande partie par un immense désert de sable, le Taklamakan (370 000 km^2). Tout aussi désolée est la partie orientale, occupée par la dépression du Lob Nor (3 000 km^2), lagune mouvante où se perdent les eaux du réseau endoréique du Tarim (2 000 km), qui longe le piémont des Tianshan, où apparaît quelque végétation sous la forme de taillis de peupliers résineux et de tamaris. Au nord des Tianshan s'étend sur près de 400 000 km^2 le bassin de Dzoungarie, qui, du fait d'une exposition différente, ne présente pas exactement les mêmes caractères bioclimatiques que le bassin du Tarim : les hivers y sont longs et rigoureux (moyenne de janvier : – 15 °C), tandis que la moyenne des températures de juillet ne dépasse pas 20 °C ; le bassin du Tarim, à l'abri de la barrière des Tianshan, est, lui, plus chaud (moyenne de janvier : – 8 °C ; moyenne de juillet : 26 °C), mais surtout la Dzoungarie est moins aride (de 250 à 300 mm de pluies annuelles) car les courants d'ouest y apportent des pluies de printemps grâce aux trouées vers l'ouest que constituent la vallée de l'Irtych et les Portes de Dzoungarie ; aussi les formations désertiques sont-elles limitées au cœur du bassin, tandis qu'une végétation steppique occupe le pourtour de celui-ci.

Peuplement et activités traditionnelles

Le Xinjiang est peuplé d'une douzaine de « nationalités », dont les principales, d'après le recensement de 1953, se répartissaient ainsi : 3 600 000 Ouïgours, dans les oasis ; 500 000 Kazakhs, dans les hautes vallées de l'Yili et de l'Irtych ; 134 000 Hui (Houei), essentiellement à l'est d'Ouroumtsi ; 71 000 Kirghiz, dans le sud-ouest des Tianshan, à la frontière soviétique ; 58 000 Mongols, au nord-ouest et au sud-est des Tianshan ; 19 000 Sibo (famille toungouse), dans la vallée de l'Yili ; 14 000 Tadjiks et 14 000 Ouzbeks, sur les versants orientaux du Pamir. Les Chinois, alors, n'étaient que quelque 300 000, concentrés dans les centres urbains.

À l'exception des Ouïgours et des Chinois, tous ces peuples sont essentiellement des éleveurs, dont la majorité, les Kazakhs, pratique une transhumance entre les steppes dzoungares et les prairies alpines des Tianshan. Le troupeau du Xinjiang comptait vers 1955 quelque 20 millions de têtes, dont 14 millions de moutons, fournissant 60 p. 100 de la production chinoise de laine, 2,5 millions d'ovins, 1 million de chevaux et plus de 100 000 chameaux.

L'agriculture traditionnelle est exclusivement une agriculture d'oasis pratiquée par les Ouïgours (peuple d'origine turque qui a assimilé à partir du IXe s. les premiers occupants d'origine indo-européenne). Ces oasis s'ordonnent en chapelet à la base des talus de piémont des Tianshan et des Kunlun ; les plus importantes de ces oasis (95 p. 100 des terres cultivées) se situent dans la moitié occidentale du bassin du Tarim. L'irrigation (1 500 000 ha) y est assurée par des canaux de dérivation (aryk) qui conduisent dans les champs les eaux de fonte descendues des Tianshan et des Kunlun ; les céréales occupent 80 p. 100 des terres cultivées, dont la moitié est consacrée au blé (blé d'hiver au sud des Tianshan, blé de printemps au nord) et environ le quart au maïs, qui succède au blé dans les oasis du Tarim.

Cultures fruitières et cucurbitacées sont une grande spécialité des oasis, et le coton est la principale culture industrielle (8 p. 100 des surfaces cultivées en 1958). Deux autres domaines sont très remarquables : la vallée de l'Yili (blé de printemps, riz, tabac, coton, pommes) et le bassin de Tourfan, où la technique persane des kariz assure l'irrigation de plus de 11 000 ha consacrés au blé, au coton et surtout à une très riche production fruitière : abricots, melons, prunes, pêches, raisins, etc.

La mise en valeur récente

La conquête des terres arides du Xinjiang, avec la mise en valeur des ressources industrielles, est un des grands aspects de l'aménagement de l'espace chinois entrepris depuis 1949.

Il y aurait actuellement plus de 3 000 000 d'hectares de terres irriguées au Xinjiang (900 000 ha en 1949) ; il s'agit, outre l'extension de l'irrigation dans les oasis du Tarim, de la création de nouvelles terres agricoles par l'implantation de fermes d'État (220 en 1961) et surtout par les soins du « Corps de production et de construction » de l'Armée populaire. Ces fronts pionniers agricoles se situent essentiellement sur le piémont méridional des Tianshan, près de Kouldja (Yining), dans la vallée de l'Yili, et surtout sur le bassin de la rivière Manasi, au nord des Tianshan, où les nouvelles terres irriguées sont consacrées au blé, au coton et à la betterave à sucre.

Ce n'est qu'à partir de 1950 qu'a été entreprise, avec l'aide soviétique, l'exploration de l'ensemble des ressources industrielles du Xinjiang. Il s'agit notamment d'or et d'uranium dans la haute vallée de l'Irtych (Altaï), de cuivre, de plomb, de zinc, de tungstène dans la partie orientale des Tianshan, de charbon, dont les réserves seraient très importantes, mais qui ne fait jusque-là, semble-t-il, l'objet d'une exploitation notable que dans le bassin de Hami, à l'est des Tianshan, et à Liutaowan (Lieou-t'ao-wan), près d'Ouroumtsi.

La découverte la plus importante fut celle du pétrole. Un petit gisement était exploité par les Russes depuis 1938 à Dushanzi (Tou-chan-tseu), à 200 km à l'ouest d'Ouroumtsi et où fut construite une première raffinerie ; en 1955, un important gisement (peut-être 300 Mt de réserves) était découvert à quelque 120 km au nord, auquel on donna le nom de *Karamai* (« huile noire » en ouïgour). Mis en exploitation à partir de 1958, il doit fournir 4 Mt annuelles, acheminées par pipe-line à Dushanzi qui est dotée depuis 1959 d'une seconde raffinerie.

Parallèlement, l'industrialisation a gagné les antiques cités des oasis du Xinjiang, et notamment : Hami, à l'est (plus de 50 000 hab.), dotée d'une petite aciérie ; Kachgar (en chinois Kashi), à l'ouest du bassin du Tarim, la principale ville du Xinjiang méridional (plus de 150 000 hab.), important centre textile (coton, soie) ; Kouldja (en chinois Yining), dans la vallée de l'Yili (plus de 200 000 hab., seconde ville du Xinjiang), où les industries métallurgiques et textiles complètent les activités traditionnelles (cuir, tabac).

Ouroumtsi (en chinois Wulumuqi), la capitale, est située au débouché de la grande passe transversale qui assure la liaison, à travers les Tianshan, entre le sud et le nord du Xinjiang ; reliée depuis 1959, par Lanzhou (Lan-tcheou), au réseau ferré de la Chine orientale, la ville a connu un développement remarquable dont témoigne l'évolution démographique : 90 000 habitants en 1949, 320 000 en 1958 et plus de 500 000 actuellement. Le charbon de Liutaowan et le minerai de fer exploité à l'est des Tianshan y alimentent la première unité sidérurgique du Xinjiang ; des filatures de coton, des usines de matériel agricole et de matériel minier y ont été également implantées depuis une dizaine d'années.

Cette mise en valeur récente du Xinjiang s'accompagne d'une politique active de peuplement par des immigrants chinois ; ainsi, la population du Xinjiang atteindrait actuellement 10 000 000 d'habitants ; les Chinois y tiendraient alors désormais une place aussi importante que les Ouïgours, mais ils seraient essentiellement concentrés au nord des Tianshan.

P. T.

Sinn Féin

Mouvement nationaliste irlandais, qui tire son nom de deux mots gaéliques signifiant « nous-mêmes » (en y incluant l'idée « nous seuls »).

Le mouvement a connu dans son histoire trois phases bien distinctes. Il apparaît en 1902, lorsque le journaliste Arthur Griffith (1872-1922), qui dirige depuis 1899 le journal *United Irishman*, met sur pied un parti rêvant d'une Irlande autonome et inspiré par la tactique du mouvement national hongrois. Convaincu que la puissance militaire de la Grande-Bretagne rend tout soulèvement impossible, Griffith prêche une forme de résistance passive ; pour le Sinn Féin, l'Acte d'union de 1800 est illégal ; par conséquent, les députés irlandais doivent cesser de siéger à Westminster, et il faut constituer un Parlement national, le « Conseil des Trois Cents », formé des conseillers régionaux et municipaux élus en Irlande. Ce gouvernement irlandais parallèle, ignorant les Britanniques, s'appuierait sur une économie nationale fonctionnant selon un système d'autarcie. C'est la phase modérée du Sinn Féin, dont les tendances correspondent aux vues de beaucoup de bourgeois patriotes opposés à la violence et fort conservateurs sur le plan social. Toutefois, on note une certaine évolution vers des positions plus radicales dans les années qui précèdent 1914.

En 1916-17 commence la seconde période de l'histoire du Sinn Féin. En quelques mois, celui-ci se transforme à la fois en mouvement avancé et en mouvement de masse. En lui se rassemblent partisans de l'indépendance et partisans de la république. Ainsi va-t-il être à l'origine directe de la naissance de l'Éire. Ce tournant décisif découle du soulèvement de Pâques 1916, qui éclate à Dublin et qui bouleverse la situation politique. Bien que le Sinn Féin, en tant que tel, n'ait point pris part à l'insurrection, il en recueille le bénéfice. En effet, la dureté de la répression menée par les autorités britanniques a retourné complètement l'opinion irlandaise, et celle-ci, se détachant des nationalistes modérés, partisans du *Home Rule*, se rallie au Sinn Féin, où se retrouvent tous les adversaires de la domination britannique, qui ne voient d'espoir que dans l'indépendance. En octobre 1917, lors de son congrès, le parti se réorganise. Les nationalistes avancés en prennent la tête : tandis qu'à tous les échelons les républicains remplacent les modérés aux leviers de commande, Eamon De Valera* succède à Griffith comme leader. Plusieurs succès marquants à des élections partielles insufflent la confiance, et, lorsque le gouvernement anglais veut imposer la conscription au printemps 1918, l'opposition acharnée du Sinn Féin traduit le refus unanime d'un pays. La répression (arrestation des leaders, interdiction du parti) ne fait que renforcer la popularité du mouvement, et les élections de décembre 1918 se traduisent par une éclatante victoire du Sinn Féin, qui remporte 73 sièges contre seulement 6 aux nationalistes modérés, les *home rulers* (les unionistes obtiennent de leur côté 23 sièges ulstériens et 3 dans le Sud). Désormais, toutes les forces vives du nationalisme basculent derrière le Sinn Féin, si bien que celui-ci peut, à bon droit, se targuer de représenter la majorité des Irlandais.

En janvier 1919, les députés Sinn Féin, conformément à la doctrine du mouvement, refusent d'aller siéger à Westminster. Ils se réunissent à Dublin, où ils se constituent en Parlement de la République irlandaise (*Dáil Éireann*, c'est-à-dire l'Assemblée de l'Irlande), reprenant à leur compte la déclaration d'indépendance des insurgés de 1916 et adoptant une Constitution provisoire, tout en mettant leurs espoirs dans la conférence de la paix qui se réunit à Paris. En même temps, les volontaires armés de l'Irlande *(Irish Volunteers)*, apparus en 1913, se reconstituent sous le nom d'*Armée républicaine irlandaise* (Irish Republican Army, ou IRA) : c'est désormais la branche militaire du Sinn Féin. Dans la période dite « des Troubles » (1919-1921), qui est marquée par une série d'affrontements armés entre Irlandais et Britanniques, le Sinn Féin, confondu avec le mouvement républicain, est l'âme de la lutte. Mais, au lendemain du traité du 6 décembre 1921, par lequel l'indépendance est reconnue à l'*État libre d'Irlande*, à l'exception des six comtés d'Ulster restés fidèles au Royaume-Uni, les nationalistes irlandais se divisent entre partisans et adversaires de la partition : c'est la guerre civile (1922-23), au cours de laquelle les éléments les plus déterminés du Sinn Féin et de l'IRA se rangent aux côtés de De Valera contre les leaders, William Thomas Cosgrave (1880-1965), Griffith, Michael Collins (1890-1922), qui ont accepté le traité.

Mais, lorsque De Valera se rallie à son tour à l'État libre et fonde le parti du *Fianna Fáil* (1926-27), une poignée d'irréductibles continue sous le nom de *Sinn Féin* à lutter pour une Irlande républicaine et unie. C'est la troisième phase dans l'histoire du Sinn Féin, celle d'un petit groupe minoritaire de nationalistes intransigeants appuyés sur l'IRA, qui ne reconnaissent la légitimité ni du gouvernement d'Irlande du Nord ni de l'Éire. Les adhérents du parti (qui choisit alors comme leader Mary Mac Swiney, sœur d'un patriote martyr, Terence Mac Swiney [1879-1920]) se considèrent comme les seuls dépositaires de l'idéal nationaliste et républicain des insurgés de 1916. Leur but est de mettre fin à la domination britannique sur le sol irlandais, d'établir une république unifiée, démocratique et sociale, et de restaurer la langue et la culture nationales.

Toutefois, depuis 1927, le Sinn Féin n'a guère remporté de succès aux élections, soit au Dáil, soit en Irlande du Nord. Tout au mieux a-t-il eu (vers 1955-1957, par exemple) quelques élus, mais qui ont toujours refusé de siéger. Par ailleurs, des coups de main ont été organisés de temps à autre par l'IRA afin de maintenir une activité minoritaire au moins sporadique.

Cependant, à la fin des années 60, le nationalisme militant a accru considérablement son audience, en même temps que se produisait une poussée à gauche : le Sinn Féin a passé ainsi d'une attitude purement irrédentiste à une position socialiste, influencée directement par le marxisme. C'est lui qui, depuis 1969, a joué le rôle principal dans la résistance armée ou passive à l'armée britannique et au gouvernement d'Irlande du Nord. Mais, en 1970, le mouvement a été affaibli par une grave scission : les « provisoires » *(Provisional)*, éléments les plus militants de l'IRA, se sont opposés aux « réguliers » *(Regular)* de l'IRA « officielle ». Les premiers prônent une action armée incessante et sans ménagements, dans la ligne du nationalisme traditionnel, tandis que les seconds subordonnent la lutte militaire à une perspective politique dans un sens socialiste. Le Sinn Féin n'en reste pas moins le mouvement le plus significatif de l'Irlande contemporaine.

F. B.

▶ *Irlande.*

sino-japonaises (guerres)

▶ CHINE.

sionisme

Mouvement ayant pour objet le retour du peuple juif en Palestine, dans un État juif reconstitué.

Le mot vient de « Sion », antique citadelle de Jérusalem située sur une colline au sud de la vieille ville. Appliqué plus tard à Jérusalem, puis, par métonymie, à toute la Palestine, le nom de *Sion* devint le symbole de l'espérance du retour des Juifs en Palestine.

Les origines

L'espérance de cette restauration est une donnée constante de la pensée juive ; elle est associée à l'idée de l'avènement messianique et explique toutes les révoltes, tous les mouvements déchaînés par les « pseudo-Messies » — comme David Alroy (au XII[e] s.), David Reubeni et Salomon Molcho (au XVI[e] s.), Sabbataï Zevi (au XVII[e] s.) — à des moments où les persécutions encourues, en Europe et en Orient, apparaissent, dans la perspective mystique, comme les « affres de l'enfantement du Messie ».

Au Moyen Âge, à l'époque de la Renaissance et encore au XVIII[e] s., de nombreux rabbins vont se fixer en Terre sainte. L'idée de la restauration de l'État juif n'est pas étrangère à certains chrétiens, notamment au prince de Ligne (1735-1814) et au général Bonaparte. Les raisons de cet intérêt peuvent avoir été d'ordre philosophique ; il faut faire aussi la part du romantisme (Lamartine) et des intérêts économiques. Des romans de Disraeli et de George Eliot sont consacrés à cette résurrection, ainsi que les essais d'Ernest Laharanne (*la Nouvelle Question d'Orient. Empires d'Égypte et d'Arabie. Reconstitution de la nationalité juive*, 1860) et de George Gawler (1796-1869) [*Tranquillization of Syria and the East*, 1845].

Le « réveil des nationalités » du XIX[e] s. est une des circonstances favorables à la naissance du nationalisme juif. L'émancipation intellectuelle provoquée par les promoteurs juifs d'un réveil culturel, rompant les cadres de la tradition religieuse, joue également un rôle. Le déchaînement des pogroms en Russie, à partir de 1881, sera le stimulant décisif.

L'idée d'une colonisation agricole comme moyen de réhabilitation des masses juives opprimées, par un développement économique normal, apparaît au milieu du XIX[e] s., préconisée par les efforts des philanthropes Edmond de Rothschild (1845-1934), Juda Touro (1775-1854), sir Moses Montefiore (1784-1885), qui fondent des écoles et des entreprises agricoles.

En 1870, Charles Netter (1826-1882), aidé par l'Alliance israélite universelle, crée l'école d'agriculture de Mikve-Yisrael. La première colonie juive, Petaḥ-Tikva, naît en 1878. Certains rabbins de l'Europe centrale, comme Zevi Hirsch Kaliszer (1795-1874) et Juda Alkalai (1798-1878), soutiennent, par des arguments d'ordre religieux, l'idée nationale contre des opposants qui invoquent des textes de la littérature talmudique. Les défenseurs de l'idée du retour fondent des sociétés de colonisation (1862). Au même moment, un disciple désillusionné de Karl Marx, Moses Hess (1812-1875), prône dans son livre *Rome et Jérusalem* l'idéal de la reconstitution de la nationalité juive en Palestine. Les articles de revues néo-hébraïques foisonnent dans le même sens sous la plume de David Gordon (1831-1886), de Peretz Smolenskin (v. 1840-1885), d'Eliezer Ben-Yehouda (1858-1922).

En 1882, le médecin L. Pinsker (1821-1891) publie en allemand un opuscule retentissant : *Auto-Émancipation*. Les Juifs, selon lui, doivent s'émanciper eux-mêmes en allant vivre sur un territoire à eux. Pinsker prend la direction du mouvement des « Amants de Sion » (Hoveve Sion), qui tient son premier congrès à Kattowitz (auj. Katowice) en novembre 1884. On décide d'aider les colonies déjà en exercice, telle celle des étudiants juifs de Kharkov, qui, en 1882, avaient fondé le « Bilou » (nom formé avec les initiales des mots du verset d'Isaïe II, 5 : « Maison de Jacob, venez et nous irons... »).

Le mouvement des Hoveve Sion s'étend ; en 1890, il est légalement reconnu par le gouvernement tsariste. Cet aspect « philanthropique » de la colonisation déplaît à certains penseurs, comme Asher Ginzberg (1856-1927), connu sous le nom d'Ahad Hoan ou Aḥad-ha-Am, qui parle d'un sionisme « culturel » : la Palestine doit devenir, selon lui, un « centre spirituel », capable de rayonner sur les communautés juives de la Diaspora.

Herzl et le sionisme actif

Avec Theodor Herzl* (1860-1904) apparaît un mouvement mondial organisé, ayant une stratégie politique. Ce journaliste viennois, en poste à Paris, est traumatisé au spectacle de la dégradation du capitaine Dreyfus* ; jusqu'alors, il n'a eu du judaïsme qu'une très vague notion et ne sait rien des efforts de sociétés de colonisation ni des livres de Hess et de Pinsker. Il en vient à la conscience foudroyante que la seule issue, pour les Juifs, est la création d'un État juif. Il adresse aux philanthropes juifs ainsi qu'à plusieurs hommes d'État, dont Bismarck, les versions successives d'un mémoire, qu'il refond et publie en allemand en un volume intitulé *l'État juif* (1896). Il va voir, sans succès, diverses personnalités juives de France et d'Angleterre ; mais, en Russie, Herzl devient l'idole des masses juives. Par tous les moyens, il cherche à obtenir des puissances européennes qu'elles poussent le sultan de Turquie, maître de la Palestine, à céder celle-ci aux Juifs.

Il fonde un journal, *Die Welt*, et convoque à Bâle, du 29 au 31 août 1897, le I[er] Congrès sioniste mondial, qui crée une « Organisation sioniste mondiale », dont est membre tout Juif qui cotise annuellement et reconnaît le « programme de Bâle ». La cotisation (« chekel », du nom d'une antique monnaie) permet d'être électeur pour choisir les délégués aux Congrès sionistes périodiques. Le Congrès élit un « Comité d'action », dont cinq membres résidant à Vienne forment l'Exécutif. Le II[e] Congrès sioniste (1898) crée une « Banque coloniale », ancêtre de l'actuelle Banque nationale d'Israël.

Lors du V[e] Congrès sioniste (déc. 1901 à Bâle) est créé le « Fonds national Juif », pour le rachat des terres en Palestine. Une nouvelle entrevue avec le Sultan demeure stérile : celui-ci admet l'implantation individuelle des colons juifs, mais pas leur groupement en colonies. Entre-temps, des sociétés, comme la « Jewish Colonisation Association » (ICA), trouvent plus sûr d'envoyer leurs protégés en Argentine... (1891). Les rabbins restent fidèles à Herzl et soutiennent activement le sionisme en créant des mouvements sionistes religieux, comme le « Mizrahi » (1902).

En 1903, Herzl, songeant à la possibilité de coloniser d'autres territoires plus facilement accessibles, se voit offrir l'Ouganda, possession anglaise. La nouvelle de l'horrible pogrom de Kichinev lui fait sentir l'urgence d'une solution. Herzl expose donc ce projet ougandais au VI[e] Congrès sioniste (août 1903) : mais, devant l'opposition de la majorité, il doit renoncer à une implantation juive en Ouganda. Il reprend les négociations avec le Sultan, mais il ne peut compter sur l'appui promis par les Russes, par Victor-Emmanuel III d'Italie et par d'autres gouvernants. En janvier, il rencontre le pape Pie X, mais le pontife refuse tout encouragement et toute intervention. Herzl mourra peu après (3 juill. 1904).

La Première Guerre mondiale et lord Balfour

T. Herzl est remplacé à la tête du mouvement par David Wolffsohn (1856-1914), puis en 1910 par Otto Warburg (1859-1938). L'immigration s'est accrue ; on voit alors s'étendre le mouvement travailliste des « Po'ale Sion » (créé dès la fin du XIX[e] s. en Russie), qui mêle au sionisme politique les idéaux du socialisme.

Pendant la Première Guerre mondiale, la direction du mouvement sioniste s'installe à Copenhague. La Turquie étant entrée en guerre aux côtés de l'Allemagne, les Alliés se promettent de s'en partager les dépouilles : la France a des visées sur une grande Syrie comprenant la Palestine ; les Britan-

niques, opposés à un tel projet, gênant pour leurs intérêts en Égypte et menaçant pour leur présence sur le canal de Suez, promettent aux sionistes qu'ils favoriseront la création d'un foyer juif en Palestine. Le chimiste Chaïm Weizmann (1874-1952), qui s'est acquis la reconnaissance de la Grande-Bretagne pour les services qu'il a rendus à sa production de guerre, assiège le Foreign Office pour que les Juifs puissent obtenir en Palestine, où ils entreraient librement, les droits d'une nation.

Le président des États-Unis Wilson, poussé par les sionistes d'Amérique, est disposé à soutenir ces aspirations, auxquelles le Premier ministre britannique Lloyd George n'est pas défavorable. Par le canal de leur représentant en Égypte, sir Henry McMahon, les Britanniques désireux d'inciter les Arabes à entreprendre contre les Turcs une révolte, à laquelle travaille le colonel T. E. Lawrence*, promettent la création d'un grand empire arabe, en laissant croire, faute de précisions affirmatives ou négatives, que cet empire engloberait la Palestine. Pour compliquer encore les choses, la Grande-Bretagne conclut à Moscou, en 1917, les accords Sykes-Picot, qui laissent à la France des territoires parallèlement promis aux Arabes... D'où le vif mécontentement de ces derniers.

Le 2 novembre 1917, est publiée la « Déclaration Balfour », lettre adressée à Lionel Walter Rothschild, membre de la Chambre des lords. Elle envisage favorablement un foyer national juif en Palestine, à condition qu'on ne porte pas atteinte aux droits civiques et religieux des autres communautés palestiniennes, ni aux droits ou au statut des Juifs dans d'autres pays. La Déclaration est approuvée par les États-Unis, la France et l'Italie.

En décembre 1917, les troupes anglaises s'emparent de Jérusalem, après un mois de combats. La conquête du reste de la Palestine durera jusqu'en septembre 1918. Weizmann, choisi comme président d'une commission sioniste chargée d'aider le gouvernement militaire, arrive à Jérusalem le 1er avril 1918. Il rencontre l'émir Fayṣal (1883-1933), grâce à l'entremise du colonel Lawrence. En janvier 1919, Weizmann et Fayṣal signent un traité prévoyant des rapports cordiaux entre Arabes et Juifs, dont on stimulera l'immigration ; on protégera les droits des Arabes, que l'on aidera dans leur développement économique.

Il semble donc bien que les Arabes acceptent l'établissement des Juifs si on leur donne leur empire. Mais l'Iraq est sous la domination britannique, et, en Syrie, Fayṣal, couronné roi de ce pays, est expulsé par la France en juillet 1920. Aussi les nationalistes arabes réclament-ils la libération de la Syrie, son union avec la Palestine et la lutte contre le sionisme. À la conférence de San Remo, en avril 1920, la Déclaration Balfour est entérinée et incorporée au mandat sur la Palestine, confié aux Britanniques. Un gouvernement civil, qui est dirigé par le haut-commissaire Herbert Samuel (1870-1963), lui-même Juif, remplace l'administration militaire, laquelle n'a pas su éviter des troubles fomentés par le muftī Ḥādjdj Amīn al-Ḥusaynī. Le haut-commissaire amnistie tous les coupables et nomme leur chef grand muftī de Jérusalem. Weizmann développe les activités de l'Exécutif sioniste et fait créer (mars 1921) le « Fonds de reconstruction » (Keren ha-Yesod). Cependant le haut-commissaire, soucieux de calmer les Arabes, qui créent des troubles, suspend l'immigration juive.

La commission sioniste démissionne : c'est la première faille dans les rapports des Juifs avec la Grande-Bretagne. Le Livre blanc publié par Churchill, ministre des Colonies, en juin 1922 apaise les sionistes, en reconnaissant les motifs de la reconstruction, et les Arabes, en déclarant que l'ensemble de la Palestine ne sera pas un foyer juif ; c'est, en fait, un désaveu de la Déclaration Balfour, qui semblait parler d'une prédominance juive. En 1921, le XIIe Congrès sioniste décide la création de l'« Agence juive », organisme représentatif du sionisme. De nouveaux mouvements politiques juifs se créent, tel le parti « révisionniste » très expansionniste, militariste, mal vu des autres tendances, mais qui, plus tard, rencontrera la faveur des masses juives de l'Europe orientale et l'adhésion de la jeunesse. Des associations féminines, comme la « Hadassah » et la « Women's International Zionist Organisation » (WIZO), voient le jour. C'est, pour le sionisme naissant, la période la plus active.

Jusqu'en 1925, l'immigration se développe favorablement. Elle amène des éléments des classes moyennes qui contribuent au développement urbain. Cependant en 1925, arrivent 34 000 immigrants, fuyant la Pologne, où la vie était intenable ; ils viennent avec de l'argent polonais, produit de la liquidation de leurs biens ; mais la chute spectaculaire du złoty crée en Palestine une redoutable crise. En 1927, il y a 7 000 chômeurs, et des troubles sociaux se produisent. Les secours aux chômeurs entament sérieusement les ressources du Keren ha-Yesod. Le nombre des Juifs qui repartiront dépassera un moment celui des immigrants (jusqu'en 1930).

À partir de 1929

En 1929, l'Agence juive, projetée sept ans plus tôt et comprenant des éléments non sionistes, est constituée. Parmi les orateurs qui paraissent à la séance d'ouverture, il y a Léon Blum et A. Einstein. Pendant l'été de 1929, sur la foi de bruits selon lesquels les Juifs vont envahir la mosquée d'al-Aqṣā, les Arabes massacrent un grand nombre de Juifs. Des troubles ensanglantent Jérusalem, Hébron, Safed. Les Britanniques demeurent « indifférents, inefficaces et même hostiles » (Weizmann). La commission d'enquête conclut à une limitation de l'immigration juive. En même temps paraît à Londres le Livre blanc Passfield, hostile aux Juifs et déterminé à faire cesser l'immigration, faute de terres pour les nouveaux venus. Considérant le document comme incompatible avec le mandat, Weizmann démissionne de sa présidence de l'Organisation sioniste et de l'Agence juive. En février 1931, le Premier ministre britannique, James Ramsay MacDonald, déclare que l'on n'empêchera pas complètement les achats de terres et que l'immigration variera avec les fluctuations de l'économie. Les Juifs acceptent cette mise au point. Mais celle-ci irrite les Arabes, qui accusent MacDonald d'avoir capitulé devant la pression des Juifs. En octobre 1933, les Arabes font grève et manifestent contre les achats de terres et l'accroissement de l'immigration juive, provoquée par l'ascension de Hitler. L'opposition arabe grandit et se fait violente.

Une commission d'enquête dirigée par lord Peel conclut en juillet 1937, à l'impossibilité du mandat, à l'illégalité de la Déclaration Balfour, à propos de laquelle les Arabes n'ont pas été consultés avant sa publication, et à la nécessité d'un partage du pays, accepté par le gouvernement.

Le XXe Congrès sioniste, réuni en août 1937, rejette l'idée de l'impossibilité du mandat ainsi que les limitations à l'immigration et aux achats de terres, mais permet à l'Exécutif sioniste d'entrer en pourparlers avec le gouvernement britannique. Londres défère le dossier à la commission des mandats de la S. D. N. et approuve le rapport Peel. De nouveaux troubles ont lieu. La Grande-Bretagne sévit contre les groupements arabes et leurs chefs, mis hors la loi. Le muftī s'enfuit à Damas. Mais la terreur continue. En avril 1938, Neville Chamberlain envoie une commission de partage chargée de délimiter les États projetés. Dans l'impossibilité d'arriver à une solution, le plan de partage est abandonné. Une conférence de la table ronde convoquée à Londres en février-mars 1939 ne donne rien. On la suspend.

Le gouvernement britannique impose alors sa propre solution, formulée dans le Livre blanc du 17 mai 1939. Un total de 75 000 Juifs doit être admis entre cette date et le 1er avril 1944. Il ne pourra ensuite y avoir d'immigration qu'avec l'autorisation des Arabes. Sur la base du Livre blanc, une loi de février 1940 concernant les transactions foncières interdit l'achat de terres par les Juifs ailleurs que dans une petite partie du pays (5 p. 100). Dans une autre partie (36 p. 100), les transactions seront soumises à l'approbation du haut-commissaire. Dans les dix ans, le gouvernement doit faire de la Palestine un État autonome, ne comptant que 30 p. 100 de Juifs. Ceux-ci, qui n'obtiennent ainsi que le seizième des territoires qu'ils auraient pu espérer de la Déclaration Balfour, protestent. La commission permanente des Mandats de la S. D. N. fait observer que le document est même contraire à l'interprétation que les Britanniques eux-mêmes ont donnée du mandat.

La Seconde Guerre mondiale éclate avant que le Conseil de la S. D. N. ait pu voter. Réuni à Genève en août 1939, le XXIe Congrès sioniste a encore eu le temps de rejeter le Livre blanc. Les Britanniques mettent leur projet à exécution. La loi sur le transfert des terres est promulguée. La Palestine est divisée en trois zones, dont une seulement est ouverte aux achats de terres. Les Juifs protestent encore. Un peu avant la guerre, Roosevelt a déclaré que, le peuple américain n'ayant pas été consulté, les États-Unis ne sanctionneront pas le Livre blanc. Taisant malgré tout leurs revendications, les Juifs combattront l'hitlérisme aux cotés des Britanniques : en 1943 la « Brigade juive » sera créée.

Depuis la Seconde Guerre mondiale

Malgré le rôle joué par les Juifs dans la lutte menée par les Alliés, l'immigration demeure interdite. Les bateaux de réfugiés errent en mer, repoussés de partout, et finissent par couler,

comme le *Strouma*. Si des certificats d'immigration sont accordés, ils viennent en déduction du contingent des 75 000 Juifs pour cinq ans, prévus par le Livre blanc. L'immigration illégale se poursuit cependant, car les Juifs appliquent la boutade de Ben Gourion : « Combattre Hitler comme s'il n'y avait pas le Livre blanc ; combattre le Livre blanc comme s'il n'y avait pas Hitler ! »

En mai 1945, il y a des milliers de réfugiés dans les camps allemands : ils veulent, pour la plupart, gagner la Palestine. La Grande-Bretagne, désireuse de maintenir son empire colonial, anxieuse de protéger ses communications avec ses possessions, cherche à garder l'amitié des États musulmans, à l'heure où l'Inde et l'Égypte réclament leur indépendance. Elle a besoin d'une base en Palestine pour protéger le canal de Suez. Tout en encourageant la formation de la ligue arabe elle autorise l'admission de 1 500 Juifs par mois. Juifs et Arabes sont également mécontents. Les Américains, qui ont besoin des Arabes pour leurs bases aériennes et leurs concessions pétrolières, commencent à s'intéresser au Proche-Orient. Ils doivent compter aussi avec la très importante communauté juive des États-Unis. Truman demande donc l'admission de 100 000 « personnes déplacées ». Les Britanniques imposent la formation d'une commission mixte d'enquête anglo-américaine ; celle-ci publie en mai 1946 un rapport qui recommande le maintien du mandat anglais jusqu'au règlement de la question par l'O. N. U. On ne doit, dans l'immédiat, créer aucun État, mais admettre 100 000 Juifs pour 1946. On prévoit d'abroger le Livre blanc, ce qui satisfait les Juifs, par ailleurs déçus de ne pouvoir créer un État. Les Arabes font une grève générale dans leurs différents pays. Les Britanniques, eux, n'acceptent d'obtempérer que si les États-Unis partagent dépenses et responsabilités. Truman aiderait volontiers au transport des Juifs, mais il ne veut pas engager la responsabilité de son gouvernement sur tout plan de règlement, et cela d'autant plus que les Arabes ont protesté contre l'ingérence américaine et ont menacé de reprendre aux Américains leurs concessions pétrolières si ceux-ci restent favorables aux sionistes. Du côté juif, les organisations extrémistes de l'Irgoun et du groupe Stern répondent à la répression britannique par des attentats : le 22 juillet 1946, l'explosion de l'hôtel « King David », siège de l'état-major britannique, fait une centaine de victimes. Les Britanniques proclament la loi martiale. Le 31 juillet, le plan Morrisson (du nom d'Herbert Stanley Morrisson [1888-1965]) est exposé devant les Communes. Il maintient la suprématie britannique, dont ne veulent ni les Juifs ni les Arabes, laisse aux Britanniques le gouvernement central, donc le contrôle de l'immigration, et crée une province juive comprenant les secteurs déjà occupés par les Juifs (4 000 km^2), un district des Lieux saints, une province arabe et un secteur « neutre » pour les bases britanniques. Les provinces juive et arabe auraient l'autonomie administrative.

Le XXIIe Congrès sioniste, réuni à Bâle en décembre 1946, repousse ce plan ; en attendant, une conférence de la table ronde est réunie à Londres par les Britanniques. On parle de tout, sauf de la solution du problème palestinien. La lutte devient très vive en Palestine entre la résistance juive et la police britannique. Weizmann, désapprouvé à cause des ménagements qu'il souhaite à l'égard de la Grande-Bretagne, démissionne. C'est Ben* Gourion qui le remplace.

Après l'échec des conférences de la table ronde et le rejet, par les sionistes, de plusieurs plans, les Anglais confient à l'O. N. U. le soin de trouver un arrangement. On admet que l'Agence juive soit représentée à la réunion extraordinaire de l'Assemblée générale de l'O. N. U. à Lake-Success (État de New York), le 15 mai 1947. On y crée l'UNSCOP (United Nations Special Comittee on Palestine), qui publie son rapport en août. Pendant les travaux de la commission, une trêve est observée et ses membres sont témoins, à Haïfa, des incidents qui marquent l'arrivée de l'*Exodus*. L'UNSCOP demande la fin, du mandat, la création de deux États indépendants liés par des relations économiques et un régime spécial de contrôle de l'O. N. U. pour Jérusalem. Ce projet emporte une grosse majorité des suffrages et est accueilli favorablement par les Juifs, tandis que les Arabes le repoussent.

Le 16 décembre, à la deuxième session de l'Assemblée générale, à Flushing Meadow Park (New York), le ministre britannique des Colonies annonce qu'il renoncera au mandat et retirera en 1948 son personnel civil et militaire. Les Russes conseillent le partage, et les Américains adoptent les conclusions de l'UNSCOP. Lors du vote du 29 novembre 1947, la majorité requise des deux tiers est dépassée (33 voix contre 13 et 10 abstentions) ; les États-Unis, l'U. R. S. S., la France et les États de l'Amérique latine votent pour le partage. Les deux États de Palestine doivent accéder à la souveraineté deux mois après la fin du mandat et l'évacuation des Britanniques fixée au 1er août 1948. Une commission de cinq membres de l'O. N. U. assurera l'ordre et préparera le partage. Les Arabes répondent par la grève générale et la guérilla.

La Haganah, mal armée, a à faire face aux attaques des Arabes sur les colonies et les convois. Les Britanniques, neutres en apparence, aident les Arabes et refusent même d'assurer la sécurité de la commission de l'O. N. U., arrivée le 3 mars 1948. Les milieux militaires et industriels américains, opposés à l'établissement de l'État juif et dominés par la crainte de la présence soviétique au Moyen-Orient, font demander par leur ambassadeur, Warren Austin (1877-1962), le 19 mars 1948, un régime provisoire de tutelle en même temps qu'une suspension de la mise en œuvre du partage. L'O. N. U. ayant refusé, Truman recule, malgré les pressions des pétroliers. Le roi Abdullah a passé des accords avec l'Iraq, la Syrie et le Liban afin d'avoir les mains libres en Palestine. La Légion arabe attaque au nord du pays. La Haganah, qui veut s'emparer de la zone prévue pour l'État juif ainsi que de tous les autres territoires où il y a des établissements juifs, libère Tibériade, Haïfa et la Haute-Galilée. Le 1er mai, pendant que les armées des États arabes entrent en lice, le gouvernement de la Palestine cesse ses fonctions, ce qui crée un énorme chaos. Cependant, les Juifs font fonctionner un rudiment d'État juif ; il y a, en effet, depuis mars une assemblée, dont l'Exécutif deviendra plus tard le cabinet de Ben Gourion. Cette assemblée choisit le nom officiel de l'État et annonce qu'après la fin du mandat le gouvernement juif entrera en fonctions. Les succès militaires de la Haganah font monter la cote d'Israël à Lake Success, où l'on sait que le congrès sioniste a décidé que l'État sera proclamé le 14 mai.

Le Haut Comité arabe exhorte les Arabes de Palestine à quitter le pays. Les réfugiés gagnent alors la Transjordanie, où on les concentre dans des camps. Ils deviendront des épaves à la charge de l'O. N. U.

Dès le 1er mai 1948, une administration juive est mise en place. À l'O. N. U., les projets de tutelle le disputent à ceux du partage. Les Arabes préparent leur invasion. Finalement, dans un climat d'intrigues et de projets dilatoires, les Britanniques annoncent, le 13 mai, la fin du mandat. La Légion arabe occupe Jéricho et Ramallah ainsi que la vieille ville de Jérusalem, tandis que les Syriens, repoussés de Haute-Galilée, s'emparent de Michmar ha-Yarden.

Le vendredi 14 mai, les Britanniques se trouvent tous concentrés dans la poche d'évacuation et quittent Jérusalem. À Tel-Aviv, le gouvernement provisoire juif prépare la proclamation de l'État d'Israël, qui est lue et radiodiffusée dans le courant de l'après-midi (v. Israël).

La question s'est posée, dès lors, de savoir si les sionistes, dont l'action était couronnée par l'existence de l'État d'Israël, avaient encore un rôle à jouer, et si les Juifs de la Diaspora pouvaient s'immiscer dans les affaires de cet État. Celui-ci avait besoin du soutien des Juifs du monde entier ; mais il était difficile de définir les relations nouvelles entre le sionisme, la Diaspora et la nouvelle entité israélienne. Les fonctions de chacun et leur champ d'application furent discutés, dès avril 1948, par le Comité d'action sioniste. Il y eut des pourparlers entre le gouvernement israélien et l'Agence juive : le Parlement vota la loi du statut de l'Organisation sioniste en novembre 1952.

Le 26 juillet 1954, un règlement détermina les modalités de la coopération. L'Agence juive, dotée d'une personnalité juridique et exemptée de certaines taxes, serait l'organisme chargé de l'immigration, à l'étranger, et du transfert en Israël des immigrants et de leurs biens ; elle aiderait à leur absorption, s'occuperait de l'immigration des jeunes, des établissements agricoles, de l'achat et de l'amélioration du sol par l'entremise de ses organisations foncières, Keren Kayemet et Keren ha-Yesod ; elle participerait à l'expansion, encouragerait l'investissement en Israël des capitaux privés, aiderait les entreprises culturelles et éducatives, financerait, avec des ressources trouvées par elle-même, ses propres activités et, par un comité bipartite de coordination avec le gouvernement, donnerait son avis sur les projets de loi la concernant elle-même.

Si David Ben Gourion avait été assez peu favorable au sionisme de la Diaspora, qu'il comparait à un échafaudage qui n'a d'utilité que pendant la construction, son successeur, Levi Eshkol (1895-1969), en fut l'apôtre. Une déclaration de mars 1964 promit solennellement l'assistance de l'État

pour faire mener à bien le programme d'action de l'Organisation sioniste.

E. G.

▶ *Herzl (Theodor) / Israël / Palestine.*

S. Levitte, *le Sionisme* (Éd. des Cahiers juifs, 1936). / A. Bein, *Introduction au sionisme* (trad. de l'hébreu, Éd. de la Terre retrouvée, 1938). / I. Cohen, *le Mouvement sioniste* (Éd. de la Terre retrouvée, 1946). / I. Berlin, *The Life and Opinions of Moses Hess* (Cambridge, 1959). / B. Halpern, *The Idea of the Jewish State* (Cambridge, 1961). / M. Rodinson, *Israël et le refus arabe : 75 ans d'histoire* (Éd. du Seuil, 1968). / J. Tsur, *la Révolte juive* (Plon, 1970).

Siphonophores

Sous-classe de Cnidaires hydrozoaires, comprenant des animaux marins coloniaux, flottant à la surface des mers (Physalie, Vélelle).

Des colonies aux membres très diversifiés

Un Siphonophore est formé d'un ensemble de méduses et de polypes plus ou moins profondément modifiés et disposés sur un axe vertical, ou *stolon.*

Chez les Calycophores, les plus primitifs, la partie supérieure montre des cloches natatoires, assimilables à des méduses ; chez *Diphyes*, on compte deux cloches semblables, tandis qu'elles sont inégales chez *Abyla* ; *Muggiæa* n'en a qu'une seule, du moins à l'état adulte, alors que *Praya* en possède plusieurs. Le stolon porte des groupes étages de polypes polymorphes, les *cormidies.* Chaque cormidie comprend un polype nourricier (gastrozoïde), muni d'un filament pêcheur porteur de cnidocystes urticants, un polype excréteur (cystozoïde), deux polypes reproducteurs, un de chaque sexe (gonozoïdes), et un polype protecteur, aplati en bouclier (aspidozoïde).

Les Physophores, plus évolués, ont, à la place de la cloche supérieure, un flotteur (pneumatophore) rempli d'un mélange d'oxygène et d'azote. Contrairement aux Calycophores, leur stolon ne se rétracte pas dans la cloche supérieure. Longtemps rangés dans les Physophores, les Vélelles et les Porpites forment maintenant un groupe à part : sous un gros flotteur cloisonné en forme de disque s'insèrent des filaments pêcheurs et des gonozoïdes autour d'un gastrozoïde unique et central ; la colonie est assimilable à un organisme dont les polypes différenciés seraient les organes.

Adaptation à la vie pélagique

Les Siphonophores sont répandus dans toutes les mers chaudes. Beaucoup forment d'immenses bancs flottants, entraînés passivement par les courants ou par les vents, si bien qu'en dépit de leur grande taille il convient de les considérer comme des êtres planctoniques ; avec leur flotteur bleu-violet mesurant 4 cm de diamètre et surmonté par une lame triangulaire, les Vélelles simulent de minuscules voiliers couvrant la mer à perte de vue ; l'énorme flotteur des Physalies atteint une trentaine de centimètres de long et se signale par la richesse de ses teintes irisées, surmontant un bouquet de tentacules violacés qui peuvent s'étirer sur plusieurs mètres ; en se contractant, le pneumatophore chasse une partie du gaz qu'il contient par un pore et permet l'immersion temporaire de l'animal. Les petites formes *(Abyla, Diphyes)* exécutent des mouvements actifs de nage par la contraction de leurs cloches.

Une curieuse adaptation à la vie flottante apparaît chez les Vélelles par la réalisation d'une véritable respiration aérienne : un réseau de trachées ramifiées parcourt les parois du flotteur et puise l'air contenu dans ses chambres annulaires.

Nutrition et action du venin

La plupart des Siphonophores se nourrissent à partir du menu plancton qui les entoure. Les formes de grande taille sont capables de capturer des Poissons à l'aide de leurs filaments pêcheurs, au venin paralysant, puis de les digérer dans leurs gastrozoïdes ; la Physalie est bien connue pour un tel comportement, mais cela n'empêche pas un Téléostéen du genre *Nomeus*, apparemment immunisé, de vivre en commensal au milieu des tentacules et un autre Poisson *(Chætodipterus)* de la dévorer.

Le contact des Physalies provoque chez l'Homme des brûlures désagréables et un engourdissement temporaire du membre atteint. L'injection de la toxine extraite des tentacules entraîne une anesthésie rapide des Oiseaux et des Rongeurs utilisés ; c'est d'ailleurs en expérimentant sur le Pigeon qu'en 1901 Paul Portier et Charles Richet s'engagèrent vers la découverte historique du phénomène d'anaphylaxie (sensibilisation rendant la seconde piqûre plus grave).

Reproduction et développement

Chez les Calycophores, les cormidies les plus anciennes se détachent en emportant les gonozoïdes mûrs ; elles subissent diverses modifications morphologiques et ont reçu le nom d'*eudoxies* ; elles assurent la dissémination de l'espèce ; riches en vitellus, les œufs subissent une segmentation totale et donnent une larve *planula*, à partir de laquelle se forme une nouvelle colonie. Chez les Physophores, il n'y a pas d'eudoxies ; les produits génitaux sont émis à partir de petites méduses libres. Dans le cas de la Vélelle, les méduses qui se forment sur la colonie sont appelées *Discomitra* ; en se libérant, elles deviennent des *Chrysomitra* ; l'œuf qui en dérive donne deux stades larvaires successifs (*Conaria*, puis *Rotaria*), à partir desquels s'élabore la colonie adulte.

M. D.

▶ *Allergie / Cœlentérés.*

G. Trégouboff et M. Rose, *Manuel de planctonologie méditerranéenne* (C. N. R. S., 1957 ; 2 vol.).

Siréniens

Ordre de Mammifères exclusivement aquatiques vivant sous les tropiques.

Les Siréniens ont un corps allongé, fusiforme, très effilé vers l'arrière, presque sans poils et terminé par une nageoire caudale bilobée aplatie horizontalement.

La tête est grosse, sphéroïdale, à museau large, court, épais et tronqué, portant deux narines en demi-lune pouvant s'obturer volontairement. La bouche est plutôt petite, les lèvres sont couvertes de très longs poils tactiles, les gencives sont recouvertes de plaques cornées masticatrices, les yeux sont petits ; les Siréniens n'ont pas d'oreilles externes.

Les membres antérieurs ont cinq doigts, souvent sans ongle ; le pouce n'a qu'une seule phalange. Les membres postérieurs ont disparu. La ceinture pelvienne est réduite à quelques stylets osseux.

Les mamelles sont pectorales, et l'utérus est bicorne.

Les Siréniens comprennent trois familles : les Dugongidés (les Dugongs), les Trichéchidés (les Lamantins), les Rhytinidés (les Rhytines).

• *Les Dugongs (famille des Dugongidés).* Ce sont des animaux longs de 3 m pour un poids de 200 à 250 kg. Ils ont le nez busqué ; la bouche est en position inférieure. Les mâchoires supérieure et inférieure portent des plaques cornées qui recouvrent les vestiges de quatre incisives. Les mâles ont une incisive supérieure à croissance continue et allongée en défense ; ils possèdent cinq ou six paires de molaires, dont deux seulement sont fonctionnelles en même temps.

On compte un seul genre de Dugong et plusieurs sous-espèces géographiques, dont l'habitat est indopacifique. On rencontre les Dugongs près des côtes orientales africaines, de la mer Rouge jusqu'à Madagascar, les Comores et l'île Maurice, et près des côtes de l'Inde, de l'Indochine et des Philippines. Ils vivent dans de grands herbiers pour y manger des végétaux, dont ils se nourrissent exclusivement (herbes et Algues).

• *Les Lamantins (famille des Trichéchidés).* De taille plus grande que les Dugongs (4,50 m) et d'un poids de 600 kg, ils s'en distinguent par une nageoire caudale en forme de palette arrondie. Ils ont aussi des plaques cornées qui occupent la partie antérieure des mâchoires et recouvrent ainsi les dents antérieures atrophiées.

Ils possèdent à la mâchoire supérieure deux incisives, dont la première est lactéale et la seconde permanente. À la mandibule, la plaque masticatrice recouvre trois incisives, une canine et deux molaires lactéales.

Les Lamantins vivent tout le long des côtes ouest d'Afrique, fréquentant les baies, les anses, les estuaires et remontant les grands fleuves Sénégal, Niger, Congo. On les trouve aussi le long de la côte ouest des Amériques, depuis le Texas et la Floride jusqu'au Brésil ; ils remontent l'Amazone, l'Orénoque et l'Uruguay.

Ces animaux ont des mamelles pectorales. Les femelles ont un petit seulement, qu'elles soignent avec une grande sollicitude. Pour allaiter son petit, la mère tient celui-ci dans ses bras contre sa poitrine et prend la position verticale, comme le font les humains, en s'appuyant sur le fond, dans les régions peu profondes. C'est probablement pour cette raison que ces animaux ont été appelés *Siréniens.*

• *Les Rhytinidés.* Cette famille n'existe plus. Elle n'était représentée que par une seule espèce, la Rhytine de Steller *(Rhytina gigas)*, qui vivait dans le Pacifique Nord, fréquentait les îles du détroit de Béring et passait dans les herbiers côtiers. Cette

espèce a été exterminée par l'Homme au XVIIIe s. ; la dernière capture remonterait à 1763.

La Rhytine de Steller était le Sirénien le plus long (de 7 à 8 m) ; elle était couverte de poils très fins et avait une peau rugueuse. Certains pêcheurs soviétiques croient avoir vu des Rhytines sur le littoral d'îlots inhabités.

P. B.

F. Bourlière, *le Monde des Mammifères* (Horizons de France, 1954). / F. Petter, *les Mammifères* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1963). / R. Lavocat, *Histoire des Mammifères* (Éd. du Seuil, coll. « Microcosme », 1967).

Sisley (Alfred)

▶ IMPRESSIONNISME.

sismologie

Science des tremblements de terre.

Introduction

On distingue la *sismologie proprement dite*, qui a trait aux *séismes naturels*, et la *sismologie expérimentale*, qui se fait à partir de chocs ou d'explosions provoqués. La sismologie proprement dite comprend elle-même :

— l'*étude des séismes*, de leurs mécanismes de formation, de déclenchement, ainsi que des diverses questions qui en découlent, telles que la prévision des catastrophes liées aux tremblements de terre, la détermination des *zones de sismicité*, les études techniques destinées à déterminer, à définir et à normaliser administrativement les types de construction (habitations, barrages hydroélectriques, ouvrages d'art, etc.) capables de résister aux secousses telluriques et que l'on doit rendre obligatoires dans les zones prévues comme dangereuses ;

— l'*étude de leurs conditions de propagation* (« ondes sismiques »), qui peuvent aussi jouer un rôle important pour certaines des questions précédentes, mais qui seront surtout utilisées à des fins plus générales, en tant, notamment, que moyen particulièrement efficace pour acquérir des connaissances sur la constitution et les propriétés fondamentales de l'intérieur de notre globe.

Il est logique de rattacher également à la sismologie l'étude technique des moyens (instruments et méthodes) que l'on met en œuvre pour détecter, enregistrer et analyser les séismes. C'est l'objet de la *sismométrie*.

Séismes

Sous l'appellation usuelle de *tremblements de terre*, les séismes importants (en raison de leur proximité ou de leur intensité propre) peuvent constituer de grandes catastrophes naturelles, les dégâts et les victimes dépendant aussi, en grande part, de la densité des populations, du type de construction qui les abrite et de circonstances indirectes : incendies, inondations (ruptures de barrages), raz de marée (séismes sous-marins), etc. Rappelons, parmi les séismes les plus meurtriers, celui qui détruisit Lisbonne le 1er novembre 1755, causé probablement par des fissures et des glissements sous-océaniques au sud-ouest du Portugal. Le Maroc fut également profondément affecté, et un raz de marée gigantesque — ou « tsunami », ainsi qu'on le dénomme au Japon et dans les archipels du Pacifique, où il est particulièrement redouté — ravagea toutes les côtes sur des milliers de kilomètres, y engloutissant les habitants. Plus récemment, dans les destructions de San Francisco (1906), de Tōkyō et de Yokohama (1923), le feu (déclenché par rupture des canalisations de gaz) fut le principal agent dévastateur, alors qu'à Tōkyō, en 1933, ce fut le tsunami, associé au séisme. Le Gansu (Kan-sou), en 1920, l'Assam, en 1950, le Chili, en 1960, furent également l'objet de grandes catastrophes. On citera encore l'Algérie (région d'Orléansville [auj. El-Asnam]) en 1954, le Maroc avec Agadir en 1960, la Yougoslavie avec Skopje en 1963, l'Alaska en 1964 ; mais de nombreux séismes destructeurs ont affecté aussi diverses régions de l'Asie Mineure (Turquie en 1939, Iran en 1962) et de l'Amérique du Sud, notamment le Pérou, le 31 mai 1970.

Les études sur les conditions de rupture ou de déformation des ouvrages d'art (immeubles, ponts, routes, voies ferrées) renseignent sur la nature des efforts exercés (déplacements, accélérations du sol, etc.) et sur les normes de « construction *parasismique* » à adopter pour les régions du globe à « degré de sismicité » élevé. Quant à l'examen des déformations du sol (failles, dénivellations, affaissements), il fournit des indications précieuses sur le mécanisme des séismes. Dans le même esprit se placent les enquêtes faites auprès de l'ensemble des populations concernées par tout séisme important, alors que le dépouillement des mesures, très précises, que l'on fait sur les enregistrements obtenus dans les différents observatoires spécialisés, permettent de déterminer avec une très grande certitude l'*épicentre* et le *foyer* de tout séisme, et cela quelles que soient sa *force* (au-dessus d'un seuil qui peut être très faible) et sa position géographique (il peut être éloigné, par exemple, de toute région habitée ou située en mer).

Précisons les notions précédentes. Le *foyer* est le point où commence le phénomène de rupture (*dans* le sol, à une profondeur en général inférieure à 70 km — séismes « normaux » —, mais parfois très supérieure, allant jusqu'à 700 km — séismes « profonds »), sa projection verticale *sur* le sol donnant l'*épicentre* correspondant (*fig.* 1). Bien entendu, un foyer ne peut pas être strictement ponctuel, et il arrive qu'il revête une certaine étendue (notamment si l'ébranlement origine est une faille ou un glissement) ou qu'il soit multiple (en plus ou moins bon synchronisme). À la nature complexe des *mécanismes au foyer* (dont l'éclaircissement est un des objectifs de la sismologie), il convient, très probablement, de rattacher les secousses multiples

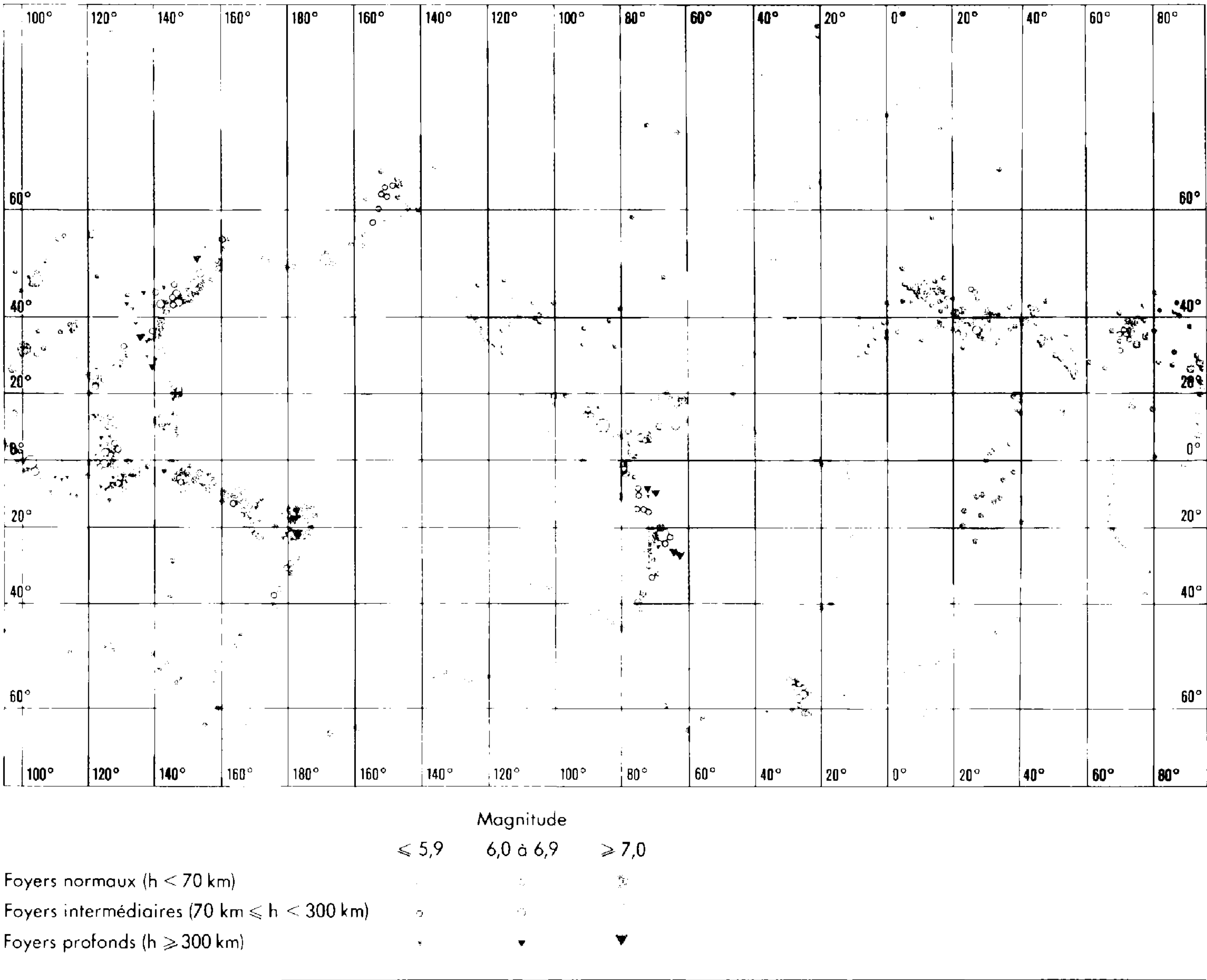


Fig. 1. Planisphère des épicentres du séisme de 1967. Document établi par J. P. Rothe. Résumé annuel d'information sur les catastrophes naturelles pour 1967, Paris, Unesco.

(par exemple deux chocs à 40 minutes d'intervalle l'un de l'autre pour la catastrophe de Lisbonne, suivis, une heure plus tard, par un troisième choc, destructeur au Maroc). Une question difficile reste la définition de la *force* du séisme. Empiriquement, on utilise l'« échelle unifiée » de Gutenberg (du nom du physicien américain Beno Gutenberg), qui donne une *magnitude* allant de 0, pour les plus petits séismes décelables, jusqu'à 8 ou 9 pour ceux qui causent de grandes catastrophes. On a tenté de relier cette valeur à une grandeur physique bien définie, telle que l'énergie E libérée par le foyer. Désignant par M la magnitude précédente, on a posé

$$\log E = 5{,}8 + 2{,}4\ M,$$

expression dans laquelle E est exprimé en ergs. On a cherché aussi à trouver la répartition spectrale de l'énergie totale dans l'étendue de la bande spectrale de fréquences suivant lesquelles les *ondes sismiques* engendrées au voisinage immédiat du foyer se mettent à rayonner. C'est un problème délicat. imparfaitement résolu, mais diverses lois de variations de cette répartition en fonction de la profondeur du foyer ont été trouvées, ainsi que celles qui permettent de distinguer à grande distance l'effet des séismes *naturels* de ceux des explosions artificielles. La somme des énergies libérées par les séismes pour une région déterminée pourrait donner une mesure quantitative de la sismicité de cette région. Cette opération n'étant pas, pour l'instant, praticable, cette sismicité reste évaluée à partir de considérations tectoniques, notamment celles qui font intervenir les zones, ou ceintures, de fractures (« ceintures sismiques »). Diverses cartes mondiales de ces zones ont été établies. Ce sujet est lié aux théories actuelles sur les relations mécaniques et énergétiques entre *croûte* et *manteau* de notre globe, notamment celles qui sont relatives à la « tectonique des plaques » et à la « dérive des continents » (v. Terre).

La *prévision des séismes* tient compte tout d'abord, bien entendu, des conditions de sismicité et de leur évolution séculaire éventuelle, cherchant notamment à interpréter la façon dont la lente accumulation de tensions et d'énergie dans le sol peut conduire à des ruptures brusques d'équilibre. On recherche tout signe avant-coureur à long, à moyen et à court terme. On paraît être sur la voie de diverses méthodes rationnelles (changements dans les propriétés magnétiques de la région, enregistrement permanent des états de tension ou des microdéformations du sol), mais les indices observés sont, en général, trop faibles pour être sûrs, et, surtout, on ne peut pratiquer en permanence une telle surveillance sur de vastes étendues. On ne peut donc espérer prévoir un séisme que là où il serait déjà plus ou moins attendu.

Ondes sismiques

Ce sont des ondes mécaniques (*fig.* 2) qui se propagent à partir du foyer sous forme d'oscillations qui peuvent être reçues très loin à la surface du globe (si des « stations sismiques » bien équipées y sont installées), et cela en trois groupes ou trains successifs : dans le *premier groupe* sont enregistrées les *ondes P*, qui sont des ondes *longitudinales* de compression-décompression, telles que celles que peuvent transmettre tous les fluides ; le *deuxième groupe* est constitué par les *ondes S*, ondes *transversales* (par rapport à la direction de propagation), donc telles que peuvent seuls les transmettre des corps à l'état solide ; le *troisième groupe* est considéré comme étant un mélange de deux types voisins d'*ondes de surface*.

Ces ondes restent, au cours de leur propagation, très près de la surface du sol, à l'intérieur duquel elles ne peuvent pénétrer que suivant une loi de décroissance rapide, exponentielle. Ce sont les *ondes de Love* (du nom du physicien britannique A. E. H. Love) et les ondes de *Rayleigh* (du nom du physicien britannique J. W. S. Rayleigh). Restant en surface, elles n'y subissent qu'un faible amortissement, ce qui fait qu'on les reçoit avec des amplitudes très supérieures à celles des ondes de volume, et elles sont parfois encore détectables après avoir fait plusieurs fois le tour de la Terre.

Ces trois types d'ondes sont tous utilisables pour les déterminations de la constitution interne du globe terrestre : les ondes de surface nous renseignent sur la *croûte*, parfois jusqu'au *manteau* ; les ondes de volume ne retournent à la surface qu'après avoir subi à l'intérieur de la Terre des trajets plus ou moins profonds, pouvant, de plus, comporter un certain nombre de réflexions et de réfractions. La reconstitution de ces trajets (rendue possible par la coordination des dépouillements faits en de nombreux observatoires) a permis de préciser la profondeur des surfaces de discontinuités concentriques qui limitent les diverses régions internes du globe. On a pu ainsi se représenter la *croûte*, le *manteau* et le *noyau* (*fig.* 3).

En ce qui concerne ce dernier, le fait reconnu que sa partie externe ne permettait pas la propagation des ondes transversales a confirmé que ses propriétés devaient être assimilées à celles d'un état liquide. Mais cela cesse d'être valable pour la partie plus interne de ce noyau.

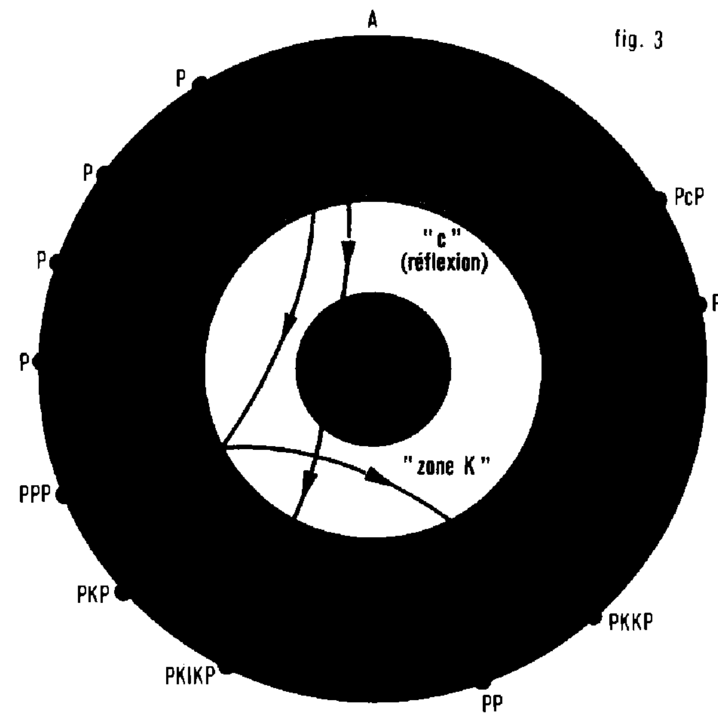
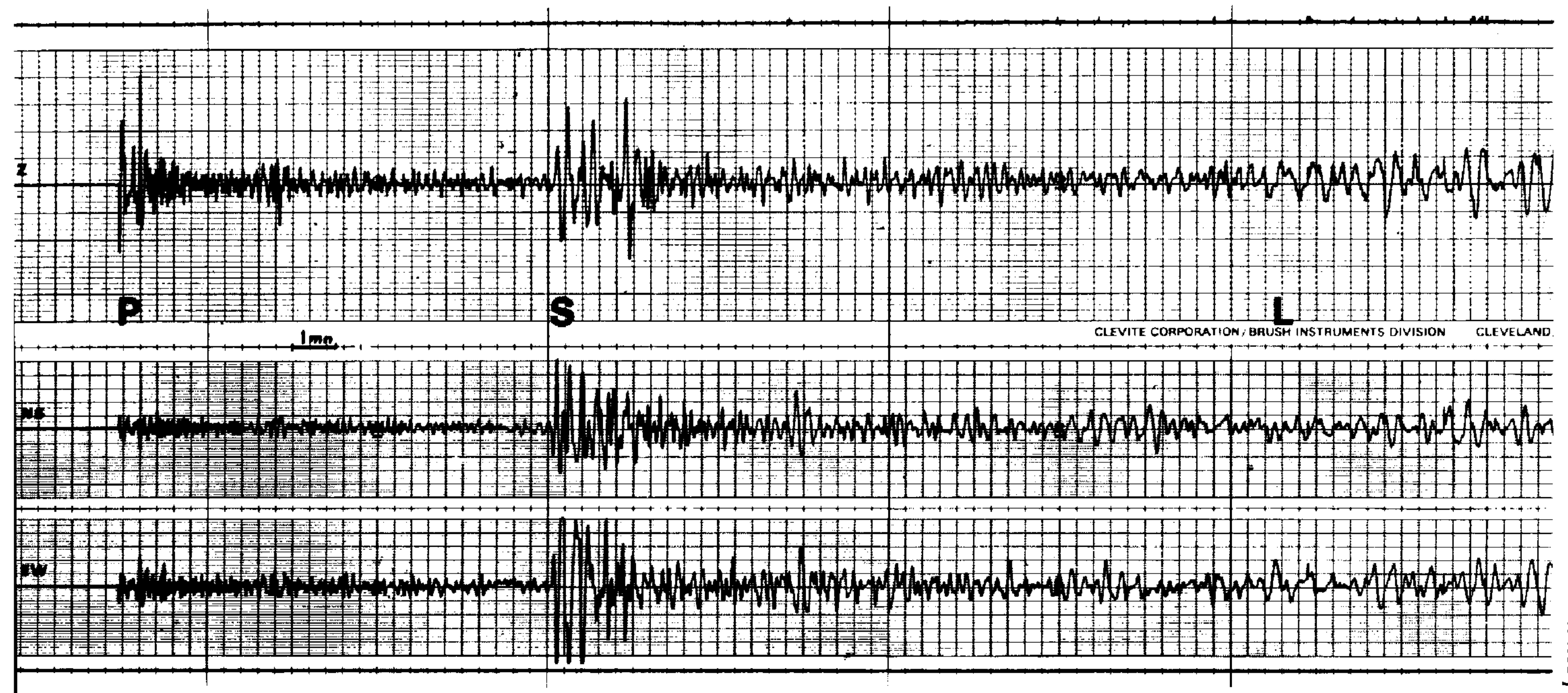


Fig. 3. Illustration des divers types de trajectoires que peuvent suivre les ondes issues d'un séisme d'épicentre A : les notations indiquées sont celles qui sont généralement adoptées pour caractériser les trajets ainsi suivis, quand ces ondes atteignent de nouveau le sol, donc sont enregistrées sur les sismogrammes. *P* indique un trajet dans le *manteau*, *K* un trajet dans le *noyau externe*, *I* un trajet dans le *noyau interne*. (On distingue ces deux derniers cas, car c'est la partie externe du noyau dont le comportement mécanique se rapproche de celui d'un liquide.) Ces notations sont inscrites à la suite les unes des autres, avec répétition s'il y a lieu (cas de réflexions). On conçoit qu'en une station et pour un séisme déterminé on ne puisse recevoir que les ondes ayant suivi certains de ces trajets, et qu'il puisse aussi exister des *zones d'ombre*.

Fig. 2. Exemple d'un enregistrement (sismogramme), suivant trois composantes, des trois groupes d'ondes P, S, L (ondes de surface) : séisme du Mexique du 20 août 1973 à 09 h 50 mn 39 s,6 (heure d'origine), foyer à une profondeur d'environ 80 km, enregistré à la station de Saint-Sauveur (Loire), par les soins de l'Institut de physique du globe de Paris. On notera l'absence presque complète — avant l'arrivée des premières ondes — de tout « bruit de fond ». ce qui est nécessaire pour une bonne station : celle-ci est installée dans un tunnel ferroviaire désaffecté.



Les ondes engendrées par des chocs artificiels (au moyen de charges explosives en général) ne sont pas foncièrement différentes, en principe, des ondes sismiques naturelles. Elles ont l'avantage de se propager à partir d'un foyer connu *a priori* et choisi géographiquement en fonction des investigations poursuivies, mais dont la profondeur reste assez réduite, la charge explosive étant enterrée près de la surface, disposée dans des puits ou des galeries de mines, etc. Leur mise en action s'est développée pour l'étude de la *croûte* et de sa jonction avec le *manteau*, et pour l'élucidation des problèmes que posent les *racines* des montagnes. On opère souvent par *profils sismiques* s'étendant sur plusieurs centaines de kilomètres. C'est là une des méthodes types de la *sismologie expérimentale*. Dans le cas d'une explosion nucléaire, les ondes émises se comportent à grande distance d'une façon peu différente de celle d'ondes naturelles. Les vibrations propres, naturelles de la Terre peuvent aussi être ainsi excitées. Une question controversée est celle des interactions possibles entre de telles explosions et le déclenchement qu'elles seraient susceptibles de provoquer relativement à des séismes naturels « potentiels ».

Se rattachant à la sismologie expérimentale, rappelons les méthodes de *prospection* sismique* qui ne mettent en jeu que des énergies relativement faibles.

Sismométrie

L'enregistrement des séismes faibles ou lointains demande : 1° le choix d'un site non perturbé (où sera établi l'observatoire ou la station sismique) ; 2° l'installation d'appareils très sensibles aux vibrations naturelles du sol (protégés des vibrations parasites environnantes), les *sismographes*.

Le principe fondamental d'un sismographe est fondé sur les propriétés des *forces d'inertie*. Sauf là où un séisme peut être destructeur, les mouvements du sol lors du passage des ondes sismiques sont en général très petits et demandent de plus un *repère* non lié rigidement à eux permettant des mesures absolues. Ils sont, en première approximation, des translations, et un tel repère est fourni indirectement par l'inertie d'une masse importante, rendue mobile avec (au moins) un degré de liberté par rapport à un bâti rigidement lié au sol. Le *mouvement relatif* qui en résulte, et que l'on peut facilement amplifier, permet de remonter à la composante de la translation dans la direction correspondante.

Très schématiquement, désignant par X l'abscisse de cette composante sismique (mouvement du sol par rapport à une origine « fixe » quelconque) et par x l'abscisse du *mouvement relatif* défini ci-dessus, ce dernier, hormis l'état de repos, sera en général du type d'un mouvement oscillatoire amorti, dont on pourra observer soit les oscillations propres, soit des oscillations de couplage, suivant que le bâti lui-même sera immobile ou lui transmettra, au contraire, les impulsions d'un séisme. L'équation différentielle du mouvement pourra donc s'écrire (en mettant dans le premier membre ce qui concerne le mouvement propre et dans le second membre ce qui transmet le couplage)

$$I_x . \ddot{x} + F . \dot{x} + C . x = I_X . \ddot{X},$$

F étant un coefficient d'amortissement, C une constante de rappel, les notations $\dot{x}$, $\ddot{x}$, $\ddot{X}$ désignant les dérivées premières et secondes, respectivement, des variables x et X par rapport au temps, I_x et I_X étant deux coefficients constants qui caractérisent l'inertie du système oscillant vis-à-vis, respectivement, des mouvements en x et en X. Dans le cas le plus simple, on aurait $I_x = I_X = M$, masse de ce système, et

$$I_X . \ddot{X} — I_x . \ddot{x} = M . (\ddot{X} — \ddot{x})$$

représenterait la force motrice à laquelle serait soumise, dans un référentiel fixe, à l'instant t, la masse M (puisque son accélération absolue serait $\ddot{X} — \ddot{x}$). Mais, en fait, la complication introduite par les liaisons entre les deux parties du sismographe (par exemple, le fait que $\ddot{X}$ est appliqué, dans un type classique de sismographe, au *point de suspension* d'une masse pendulaire et non pas à la masse du pendule elle-même) rend les deux termes de la différence précédente plus complexes sans changer fondamentalement leurs significations.

On voit donc que le séisme intervient directement par son accélération instantanée. Cependant, diverses formes sont possibles pour l'exploitation de l'équation précédente. C'est ainsi que l'on peut (en ne prenant comme exemple que trois cas extrêmes) réduire le premier membre à un seul de ses trois termes (en rendant les deux autres quantitativement négligeables). On aura successivement ainsi :

cas 1 : $I_x . \ddot{x} = I_X . \ddot{X}$, ce qui permet, par intégration répétée, d'avoir une mesure de X par celle de x (un tel sismographe mesurera donc directement les *déplacements* du sol) ;
cas 2 : $F . \dot{x} = I_X . \ddot{X}$, ce qui, par intégration simple, permettra une mesure de la *vitesse* des mouvements du sol, soit $\dot{X}$;
cas 3 : $C . x = I_X . \ddot{X}$, ce qui, sans intégration, donnera directement l'*accélération* des mouvements du sol $\ddot{X}$.

La réponse des appareillages usuellement employés est, en général, complexe, mais, en gros, les sismographes classiques d'observatoire répondent plus ou moins au cas 1 et mesurent donc les *déplacements* du sol, alors qu'en prospection sismique c'est plutôt du cas 3 que les réalisations s'approchent. On a donc, en fait, des accéléromètres (appelés *géophones* en prospection sismique).

Une station sismique complète doit, en définitive, assurer la mesure des translations suivant trois axes trirectangles : deux directions horizontales et une direction verticale. On distingue ainsi des sismographes horizontaux et des sismographes verticaux.

Nous n'insistons pas sur la grande variété des possibilités d'amplification et d'enregistrement des signaux détectés par les sismographes. Citons les sismographes électromagnétiques, dans lesquels les mouvements x sont transformés en tensions électriques par un phénomène d'induction. Toutes sortes de transformations des signaux sont ensuite possibles, tels des enregistrements analogiques ou digitaux sur bandes magnétiques, etc.

E. S.

F. de Montessus de Ballore, *la Géologie sismologique* (A. Colin, 1924). / J. P. Rothé, *les Tremblements de terre* (Flammarion, 1942) ; *Séismes et volcans* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1946 ; 6e éd., 1973). / B. Gutenberg et C. F. Richter, *Géographie des tremblements de terre* (Impr. alsacienne, Strasbourg, 1950). / J. Coulomb, *la Constitution physique de la Terre* (A. Michel, 1952). / C. F. Richter, *Elementary Seismology* (San Francisco, 1958). / F. Duclaux, *Séismométrie pratique* (Gauthier-Villars, 1960). / P. Rousseau, *les Tremblements de terre* (Hachette, 1961). / H. Tazieff, *Quand la terre tremble* (Fayard, 1962). / J. Coulomb et G. Jobert (sous la dir. de), *Traité de géophysique interne*, t. I : *Sismologie et pesanteur* (Masson, 1973).

Sismondi (Léonard Simonde de)

▶ ÉCONOMIQUE *(science)*.

Six (groupe des)

Réunion de musiciens français qui prit naissance à la fin de la Première Guerre mondiale.

Origines

La première représentation, au théâtre du Châtelet, le 18 mai 1917, de *Parade*, « ballet réaliste » composé par Erik Satie* sur un argument de Jean Cocteau* et dont Picasso* avait dessiné les décors et les costumes, ne devait pas marquer seulement la reprise d'activité des Ballets* russes de Serge de Diaghilev. Trois années de guerre avaient interrompu toute création. *Parade* signifiait un nouveau départ. Unissant plus que jamais la musique, la littérature et les arts plastiques, la partition, première équivalence sonore du cubisme*, empruntait au cirque et au music-hall ; l'orchestre comportait des trompes d'auto, une roue de la chance et des ... machines à écrire ! Cet anticonformisme, propre à Satie, scandalisa les « bien-pensants » ; il souleva d'enthousiasme une jeunesse en rébellion ouverte contre des aînés qu'elle tenait pour responsables de l'horrible, de l'interminable conflit mondial et de sa conséquence inévitable : le black-out intellectuel.

Des compositeurs tinrent à honorer Cocteau et Satie. Le 6 juin 1917, 22, rue Huygens, dans l'atelier du peintre Émile Lejeune, on entendit, outre *Parade*, joué à quatre mains par l'auteur et Juliette Meerowitch, des mélodies d'Arthur Honegger*, un trio de Georges Auric (né en 1899) et, pour la première fois, une œuvre de Louis Durey (né en 1888), *Carillons*. À ces trois musiciens devaient se lier tour à tour Germaine Tailleferre (née en 1892), Darius Milhaud* et Francis Poulenc*. Tous — sauf Honegger — reconnaissaient leur « père spirituel » en Erik Satie, qui les baptisa plaisamment les « Nouveaux Jeunes ».

D'étroits liens d'amitié unissaient ces créateurs d'origine, de tempérament et de formations très divers. Quoi de commun, en effet, entre la massivité alémanique d'Honegger ou méditerranéenne de Milhaud, la mélancolie et la gouaille parisiennes de Poulenc, les impertinences mondaines d'Auric, la délicatesse féminine de Germaine Tailleferre, les subtilités discrètes de Durey ? Mais tous étaient animés d'un même besoin de renouveler le langage musical en l'arrachant à un debussysme sans issue, à un postromantisme

à jamais dépassé. Cocteau, dans *le Coq et l'Arlequin* (1918), se fit leur porte-parole. L'idée de se compter ne leur était jamais venue. Un critique s'en chargea.

Historique

En janvier 1920, Henri Collet intitulait sa chronique de *Comœdia* « Erik Satie, les cinq Russes et les six Français ». Il y avait quelque témérité à placer sur un même pied les maîtres russes avec de jeunes Français qui débutaient à peine dans la carrière. Ces « Six » rencontrés la veille chez Milhaud auraient, d'ailleurs, pu être sept si Roland-Manuel n'avait été retenu par ses obligations militaires, voire davantage, d'autres compositeurs de leur génération devant afficher des tendances voisines, tels Jacques Ibert ou Marcel Delannoy.

Avec pour héraut d'armes Jean Cocteau, ils furent rapidement tenus pour d'inséparables frondeurs, mais la vogue de leur groupe fut de courte durée, le culte du pied de nez, attitude forcément momentanée, ne pouvant guère déboucher sur un credo esthétique !

Après avoir fait paraître chez l'éditeur Démets l'*Album des Six* pour piano, ils composèrent en 1921, sur un argument de Jean Cocteau, un ballet, *les Mariés de la tour Eiffel*. La défection, en dernière minute, de Durey, qui abandonna à Germaine Tailleferre la composition de la *Valse des dépêches*, mit un terme aux œuvres collectives. Le succès de l'oratorio *le Roi David* d'Honegger consacrait, en cette même année 1921, la lassitude du public pour toute ostentation. Les « Six » ne devaient plus se manifester ensemble qu'à l'occasion d'anniversaires de leur groupe. Si tous sont restés liés d'amitié, chacun désormais suivra sa voie avec des divergences que la maturité ne fera qu'accentuer.

Esthétique

La production des « Six » constitue l'épine dorsale de la production musicale française d'entre les deux guerres. Ce fait naturellement admis, certains n'en ont pas moins sévèrement critiqué leur prétendue indifférence, leur hostilité même à l'égard des étrangers — Arnold Schönberg, Alban Berg, Anton von Webern, Béla Bartók —, qui reprenaient le flambeau détenu auparavant par la France de Debussy et de Ravel.

Mais de quelle indifférence, par exemple, peut-on accuser envers Schönberg Louis Durey, qui, dès 1914, dans son cycle vocal *l'Offrande lyrique*, en avait, le premier en France, profondément subi l'emprise ? ou Honegger, qui s'en réclamait ? ou Milhaud et Poulenc, qui lui furent personnellement liés ?

En vérité, le message des Viennois et de Bartók n'offrait rien de commun avec la folle gaieté et l'irrévérence narquoise exprimées à la même époque par la musique française.

Après I. Stravinski, S. S. Prokofiev devait trouver en France meilleur accueil, de même que certains folklores étrangers, notamment de l'Amérique du Sud comme de l'Amérique du Nord. Le principal mérite des « Six » — et de leurs contemporains, d'ailleurs — reste d'avoir, après Debussy, fait œuvre, certes moins révolutionnaire, partant de portée moins universelle, mais cependant originale et exempte de tout épigonisme.

F. R.

▶ *Cocteau (Jean) / Honegger (Arthur) / Milhaud (Darius) / Poulenc (Francis) / Satie (Erik).*

🕮 J. Bruyr, ***l'Écran des musiciens*** **(Cahiers de France, 1 931). / P. Landormy, *la Musique française après Debussy* (Gallimard, 1943). / A. Goléa, *Georges Auric* (Ventadour, 1958). / F. Robert, *Louis Durey, l'aîné des « Six »* (Éd. fr. réunis, 1968). / J. Harding, *The Ox on the Roof* (Londres, 1972).**

Six dynasties (Trois Royaumes et)

Période politiquement troublée de l'histoire de la Chine* (220-580), qui voit l'élaboration des bases de l'art pictural et le développement de la sculpture.

La pression des populations barbares du Nord et du Nord-Ouest, la révolution des « Turbans jaunes », la guerre civile qui s'ensuit bouleversent le monde chinois. La Chine est alors partagée en deux : au nord, les Barbares et le royaume des Wei ; au sud, les dynasties chinoises, avec Jiankang (Kien-k'ang ; sur le site de l'actuelle Nankin), leur capitale, qui devient un centre culturel attirant une pléiade d'artistes et d'hommes de lettres. La société chinoise est profondément transformée, l'ordre confucéen s'effondre, les intellectuels se réfugient dans le taoïsme, tandis que le bouddhisme se répand dans toute la Chine, nouant ainsi un puissant lien entre le Nord et le Sud.

La nouvelle foi, petit à petit assimilée grâce aux traductions et aux commentaires des textes, donne naissance à la grande sculpture chinoise. En 353, aux confins de l'Asie centrale, commence l'aménagement des grottes de Dunhuang (Touen-Houang*), où l'influence indienne, enrichie par les apports de l'Afghānistān et de l'Asie centrale, se manifeste dans les fresques qui ornent les parois des sanctuaires. Mais c'est au monastère de Yungang (Yun-kang), aménagé à partir de 460 dans le nord du Shānxi (Chan-si), que le sculpteur chinois, après s'être inspiré des modèles de l'art gréco-bouddhique (v. Gāndhāra), apporte dans la réalisation des types traditionnels du Bouddha ou des bodhisattvas une force et une sensibilité qui, dans leur schématisme linéaire, confèrent à ceux-ci un aspect émouvant.

Les Wei du Nord décident de transférer leur centre politique et administratif à Luoyang (Lo-yang), au Henan (Ho-nan), en 494. À proximité de cette ville sont aussitôt creusés de nouveaux sanctuaires, où la plastique chinoise affirme un hiératisme et une intensité d'expression saisissants. Les corps à peine esquissés, l'élongation des formes, le sourire mystique traduisent une grande spiritualité et une infinie douceur. Dès le milieu du VIe s., le style de la sculpture bouddhique évolue, les sculpteurs donnent à leurs personnages une nouvelle solidité, le corps acquiert une plénitude qui aboutira au puissant modelé de la statuaire de l'époque Tang (T'ang*).

La sculpture non bouddhique, d'un réalisme stylisé en parfait accord avec les tendances de l'époque, atteint alors son apogée dans la représentation des animaux gardiens en ronde bosse, de dimensions monumentales, qui bordent les allées funéraires des sépultures impériales de Nankin, tout particulièrement dans celle des lions ailés aux reins cambrés et au poitrail gonflé.

La peinture des Six Dynasties nous est principalement connue par le célèbre rouleau sur soie intitulé *Conseils de la monitrice aux dames du palais*, attribué à Gu Kaizhi (Kou K'ai-tche*) et connu par une copie ancienne du British Museum. Entrecoupé de textes, il comprend neuf scènes de gynécée, pleines de diversité, qui évoquent les raffinements de la cour de Nankin, où règne alors une sorte d'hédonisme. Cette peinture, tout en nuances, nous séduit par la sensibilité de la ligne, la fluidité du dessin et l'heureuse répartition des masses sombres. C'est au début du VIe s. que les canons de la peinture chinoise, fondés sur six principes essentiels, sont fixés par Xie He



Conversation des Bouddhas Sākyamuni et Prabhūtaratna. Groupe en bronze doré, daté de 518 apr. J.-C. (Musée Guimet, Paris.)

(Sie Ho), calligraphe surtout connu comme théoricien de l'art.

Cette période confuse n'a pas été favorable au développement de la céramique, et les régions du Nord, éprouvées par la guerre, ont peu contribué au progrès de cette technique. L'évolution continue des grès dits « de Yue » (province du Zhejiang [Tchö-kiang]) et leur libération progressive par rapport aux modèles de bronze constituent le fait majeur de l'histoire de la céramique des Six Dynasties.

Dans le Nord, la tradition des statuettes funéraires peintes continue, et les glaçures sont abandonnées. Certaines figurines, aux expressions assez individualisées, sont travaillées uniquement pour être vues de face ; la finesse de telle ou telle silhouette féminine serait à rapprocher de celle de la sculpture bouddhique contemporaine. Des thèmes nouveaux apparaissent, dans lesquels on reconnaît l'influence des contacts avec les nomades et la fascination des longs voyages à travers l'Asie* centrale.

L. P.

▶ *Chine.*

📖 **O. Sirén, *la Sculpture chinoise du v*e *au* xiv*e siècle (Van Oest, 1925-26 ; 4 vol.) ; *Chinese Painting* (Londres, 1956-1958 ; 7 vol.).**

Sixte V ou Sixte Quint

(Grottammare 1520 - Rome 1590), pape de 1585 à 1590.

Felice Peretti naît dans un milieu très simple. Entré chez les Franciscains, il franchit rapidement tous les degrés de son ordre, dont il devient bientôt le supérieur.

Professeur à l'université de Rome, il est choisi par Pie V comme confesseur et nommé évêque de Sainte-Agathe en 1566, puis cardinal en 1570. Évêque de Fermo de 1571 à 1577, il est, après la mort de Grégoire XIII, élu pape le 24 avril 1585.

Homme d'une extraordinaire énergie et aux vues politiques grandioses, Sixte Quint va continuer l'œuvre des papes réformateurs élus après le concile de Trente. Il s'attache, avant tout, à doter l'administration de l'Église d'un organisme plus efficace. Ainsi, par la bulle du 3 décembre 1586, il donne au Sacré Collège des structures qui demeureront les mêmes jusqu'au xxe s. ; il fixe le nombre des cardinaux à soixante-dix et édicté des règles précises au sujet de leur recrutement (âge, qualités, etc.).

En janvier 1588, il réforme la curie en instituant quinze congrégations cardinalices, neuf d'entre elles étant chargées d'assister le pape dans le gouvernement de l'Église universelle, les six autres devant administrer les États pontificaux. Il réserve la présidence des plus importantes de ces congrégations au pape, qui, conservant la décision finale, possède le monopole du pouvoir contre l'ancienne oligarchie des cardinaux.

Parmi les congrégations instituées par Sixte Quint, il faut signaler la Congrégation consistoriale, qui doit procéder aux enquêtes préalables sur les nouveaux évêques et sur le transfert des anciens, la congrégation des Rites, chargée des problèmes de liturgie, et celle des Réguliers, qui tranche les questions concernant les ordres religieux.

La congrégation du Saint-Office (instituée dès 1542) et celle de l'Index (créée en 1571, mais que Sixte Quint complète et sépare entièrement de la précédente en 1587) veillent à la pureté de la foi. Quant à la congrégation du Concile (créée en 1564), elle reçoit de Sixte Quint des pouvoirs plus étendus en matière d'interprétation des décrets du concile de Trente.

Ces congrégations, qui assurent la centralisation et l'efficacité du pouvoir pontifical, demeurent aujourd'hui encore l'ossature de l'administration de l'Église. Cette œuvre centralisatrice est complétée par des décrets qui prescrivent aux évêques de faire régulièrement leurs voyages *ad limina*. Le déroulement et l'ordonnance de ces visites à Rome sont réglementés, et l'évêque doit remettre à cette occasion un rapport écrit sur l'état de son diocèse. Ainsi, par ce moyen, le pape renforce son autorité sur les évêques et améliore sa connaissance de l'état religieux des divers pays de la chrétienté.

Il remet également de l'ordre dans les États de l'Église et lutte contre les féodaux qui s'y livrent au brigandage. Il embellit la ville de Rome, où il fait placer l'obélisque de Caligula sur la place Saint-Pierre, symbole du triomphalisme catholique sur le paganisme. Il charge l'architecte Domenico Fontana d'achever la coupole de la basilique Saint-Pierre, de reconstruire le palais du Latran et d'édifier à Sainte-Marie-Majeure la chapelle Sixtine ; il fait, en outre, moderniser la bibliothèque et le palais du Vatican. Esprit pratique, il reconstruit les grands aqueducs romains et assure la distribution d'eau potable dans la Ville éternelle ; il entreprend également l'assèchement des marais Pontins.

Réformateur des études, il fonde l'imprimerie du Vatican et y fait publier l'édition des Septante. Il approuve la création de l'université de Graz, confiée aux Jésuites et destinée à promouvoir la restauration catholique sur ces marches de l'Empire habsbourgeois. Il favorise également la propagation de la doctrine de saint Bonaventure*, en proclamant celui-ci docteur de l'Église (1587), en créant à Rome un collège à cet effet (1588) et en faisant imprimer ses écrits.

Il sera moins heureux quand il décidera de faire imprimer une nouvelle édition de la Bible, la Vulgate. Sans compétence particulière, il en corrigera lui-même le texte et voudra l'imposer, à l'exclusion de toute autre, comme seul texte authentique des Écritures (1590). Cette édition, truffée d'erreurs, fera scandale et sera retirée de la circulation dès la mort du pontife.

Sixte Quint approuve la fondation de plusieurs ordres religieux : Feuillants (1586), Camilliens de saint Camille de Lellis (1586), Clercs réguliers mineurs ou Caracciolins (1588). S'il montre peu de faveur aux Jésuites, il protège, dans la famille franciscaine, les Réformés et, chez les Carmes, les Déchaussés de saint Jean de la Croix. En 1588, il aide les Théatins à se réorganiser.

Dans le domaine de la politique, il s'efforce de maintenir un difficile équilibre parmi les États catholiques, dont certains sont déchirés par de violentes luttes religieuses, mais sa prétention de dominer rois et princes est anachronique : Sixte Quint revendique en effet le « pouvoir direct » sur le monde entier, c'est-à-dire la faculté de déposer rois et empereurs.

Il met cette doctrine en application lorsque, par sa bulle « privatoire » du 21 septembre 1585, il dépossède Henri de Navarre de tous droits à la couronne de France, parce que protestant. Mais cette ingérence provoque en France de violentes attaques contre lui, qu'on ira jusqu'à menacer d'un concile, et y renforce le courant gallican.

P. P. et P. R.

▶ *Contre-Réforme / Église catholique ou romaine / Papauté / Rome.*

📖 **J. A. von Hübner, *Sixtus der Fünfte* (Leipzig, 1871, 2 vol. ; trad. fr. *Sixte-Quint*, Franck, 1870, nouv. éd. Hachette, 1882, 2 vol.). / H. Höpfl, *Beiträge zur Geschichte des Sixto-klementinischen Vulgata* (Fribourg, 1913).**

Sjöström (Victor)

Metteur en scène de cinéma suédois (Silbodal, Värmland, 1879 - Stockholm 1960).

Après avoir abandonné ses études à seize ans, Victor Sjöström inaugure en 1896 une très brillante carrière théâtrale en jouant *Maître Olof* d'August Strindberg en Finlande. Pendant une quinzaine d'années, au hasard d'innombrables tournées dans les pays scandinaves, il va interpréter notamment Shakespeare, Ibsen, Sienkiewicz, Wilde, Dickens, Johann Sigurjónsson, Victorien Sardou, Robert de Flers et Gaston de Caillavet. En 1911, il crée avec Einar Fröberg sa propre compagnie. En 1912, il accepte la proposition du directeur de la Svenska Biografteatern Charles Magnusson, qui l'engage aux côtés de Mauritz Stiller pour réaliser des films. Un incendie ayant détruit certaines de ses premières bandes, il faut donc se fier au jugement (favorable) de ceux qui ont eu le privilège de voir en leur temps ces premiers essais d'un jeune acteur encore fort influencé par la vogue des films danois. On sait que le cinéma danois était à l'époque à la pointe de l'avant-garde, avait le secret des drames « héroïco-lacrymaux » et venait d'inventer un type de femme cruelle et ravageuse, dénommée « vamp », dont le succès suscitera une foule d'imitations des deux côtés de l'Atlantique. Sjöström se soumet donc aux caprices de la mode, mais trouve son « style » dès 1913 dans *Ingeborg Holm*, un « style » qui est encore fortement brimé par les conventions théâtrales, mais qui parviendra à s'en dégager vers 1916, année où Sjöström dirige *Terje Vigen*. Dans cette œuvre, le panthéisme de l'auteur bouleverse les rapports d'étroite vassalité entre le cinéma et le théâtre. La caméra refuse d'être cet instrument docile qui sert aux metteurs en scène timorés pour pratiquer de plates décalcomanies théâtrales. Le cinéma respire ; la nature se voit attribuer le rôle principal du drame. Dans *Terje Vigen*, c'est la mer. Dans *les Proscrits*, un an plus tard, c'est la montagne et la neige. Dans *le Vent*, en 1928, ce sera la tempête de sable. En 1916, la romancière Selma Lagerlöf* cède les droits de ses livres à la Svenska, et son art influencera tout le cinéma suédois muet, et notamment Sjöström, qui sut traduire en images l'univers particulier de la grande conteuse de Dalécarlie. Après *les Proscrits*, qui demeure l'un des plus beaux fleurons de l'amour fou, un

poème lyrique d'une constante beauté sur la fuite éperdue de deux amants traqués dans les solitudes montagneuses et glacées de Laponie, Sjöström tourne successivement *la Fille de la tourbière* (1917), *la Voix des ancêtres* (1918), *le Monastère de Sandomir* (1919), *la Montre brisée* (1919) et surtout *la Charrette fantôme* (1920), dont le retentissement fut mondial : ce mélodrame allégorique — célèbre par certaines nouveautés techniques, comme les surimpressions, par une très belle photographie signée par le collaborateur de Sjöström, Julius Jaenzon, et par l'interprétation de l'auteur lui-même dans le rôle de l'alcoolique et brutal David Holm — reste aujourd'hui encore une œuvre intéressante non par les intentions quelque peu moralisatrices du scénario, mais par la poésie étrange et mystérieuse qui baigne certaines séquences justement renommées, comme la promenade de la charrette conduite par la Mort.

Toute l'école expressionniste allemande a été influencée par Sjöström, et des films comme *Nosferatu le vampire* (1922) ne peuvent qu'avouer leur filiation directe, sans pour autant perdre leurs propres vertus.

Après *Maître Samuel* (1920), *l'Épreuve du feu* (1921), *la Maison cernée* (1922) et *le Vaisseau tragique* (1922), Sjöström reçut des propositions alléchantes envoyées par les magnats d'Hollywood, qui rêvaient de s'attacher les services des gloires cinématographiques de la vieille Europe. La situation du cinéma suédois ayant contraint Charles Magnusson à refréner ses ambitions et la crise menaçant, il accepta un contrat que parapha Samuel Goldwyn. Hélas ! comme tant d'autres, il perdit sa liberté et dut lutter contre le mercantilisme et l'étroitesse d'esprit de ses producteurs américains. À la voracité et à l'incompréhension, il opposa un entêtement robuste et une rudesse toute paysanne, qui lui permirent de mieux résister moralement à la « machine hollywoodienne » que son homologue Mauritz Stiller. Si *le Glaive et la loi* (1924) et *Larmes de clown* (1924) n'ajoutèrent rien à sa gloire, il n'en sera pas de même de *la Lettre écarlate* (1926) [d'après Nathaniel Hawthorne] et surtout du *Vent*, une manière de chef-d'œuvre qui fut une catastrophe commerciale. L'Amérique ne comprenant visiblement pas le talent de Sjöström, celui-ci rentra en Suède tourner *les Markurells de Wadköping* (1931), puis signa en 1937 son dernier film, *Sous la robe rouge* (tourné en Grande-Bretagne). En 1957, quand Ingmar Bergman* écrivit le scénario des *Fraises sauvages*, il pensa tout naturellement à Sjöström pour interpréter le rôle du vieil Isaak Borg. Le rôle était beaucoup plus qu'un hommage, beaucoup plus que la transmission d'un relais d'une génération à l'autre, c'était un geste de ferveur, un suprême défi à la vieillesse et à la mort, et en même temps l'ultime prolongement d'un acte de foi. Car le plus beau mérite de Sjöström, c'est d'avoir cru au cinéma avec la foi naïve du pèlerin qui part pour la Terre promise. Mieux que tout autre, Sjöström a permis au septième art de respirer l'air du large. Le lyrisme aidant, son œuvre apparaît de nos jours comme extraordinairement homogène. Nul autre que lui n'a su décrire à l'aide d'images mouvantes ces forces profondes de la nature qui servent d'intermédiaire entre Dieu et l'homme.

J.-L. P.

🕮 **R. Jeanne et C. Ford, *Victor Sjöström* (Éd. universitaires, 1964). / B. Idelstam-Almquist, « Victor Sjöström », dans *Anthologie du cinéma*, t. I (C. I. B., 1966).**

ski

Sport consistant en une glissade sur la neige à l'aide de patins allongés (appelés *skis*).

La naissance du ski sportif

En 1887, un journal de Bergen (Norvège) publiait ironiquement l'écho suivant : « Fridjtof Nansen projette d'accomplir l'an prochain, à skis, une course de fond à travers le Groenland. Places assises dans les crevasses des glaciers. Les billets de retour ne sont pas nécessaires. »

Et pourtant, au cours de l'été 1888, le jeune conservateur du musée de Bergen Fridjtof Nansen (1861-1930), un des plus extraordinaires explorateurs que le monde ait connus, avait gagné la partie : avec ses skis de chêne à trois rainures et ses bâtons longs de 2 m, il avait parcouru plus de 500 km et tiré ses traîneaux jusqu'à une altitude de 2 700 m. La publication du récit de l'exploration sous le titre de *À travers le Groenland* en 1892-93 (traduction française de Charles Rabot) devait provoquer dans le monde, et d'abord en Europe, un engouement incroyable pour le ski, sorte de « patin » utilisé pour glisser sur la neige que quelques originaux commençaient d'importer de Norvège. L'exploit de Nansen marque le véritable départ du ski moderne, qui devait, dès lors, connaître une expansion qui n'a pas cessé. Nansen venait de rappeler avec éclat que la patrie du ski était la Norvège. Le nom même de cet engin était norvégien.

Les origines du ski sont incertaines. Chez les peuplades primitives du nord de l'Europe et de l'Asie, on connaissait le ski ou le patin bien avant la roue.

Il est probable que l'on est passé progressivement de la « chaussure de neige », sorte de raquette, au patin permettant de se déplacer en glissant. Suivant les époques et les régions, le ski a revêtu des formes différentes : tantôt les deux skis étaient courts et rappelaient la raquette (on les recouvrait généralement de peaux de bêtes), tantôt ils étaient très longs (de 2,50 à 3 m), tantôt — en particulier chez les Lapons —, l'un des skis était nettement plus long que l'autre, le plus court servant à se propulser.

Jusqu'à la fin du XVIII[e] s., le ski demeura l'apanage des pays nordiques. Engin utilitaire, mode de locomotion sur les surfaces enneigées, il devait connaître une évolution nouvelle en Norvège en prenant un caractère sportif. Les Norvégiens ont, d'ailleurs, eu l'occasion de le rappeler avec fierté lors des jeux Olympiques d'hiver de 1952, qui se déroulèrent à Oslo : ils ont refusé de faire venir, conformément à la tradition, la flamme olympique de Grèce mais l'ont allumée au cœur de la province de Telemark, où naquirent les premières compétitions de ski.

Dans le Telemark, puis dans toute la Norvège, on passa des fêtes de villages (où, en particulier, on sautait des toits enneigés) à des concours organisés et codifiés. Deux compétitions se déroulaient alors régulièrement : la course à travers la campagne, sur des distances variables, et le saut sur des collines où étaient aménagés des tremplins naturels. En 1877 fut fondé le Ski Club de Christiania (Oslo), et en 1883 l'Association norvégienne de ski, qui organisa des concours annuels d'abord sur la colline de Huseby, puis, à partir de 1892, à Holmenkollen, dont le nom devint aussi célèbre dans les pays nordiques que celui d'Olympie dans l'Antiquité grecque.

La performance de Nansen et la publicité qui l'entoura contribuèrent, dès lors, à développer le ski sous son triple aspect — utilitaire (surtout dans l'armée), récréatif et sportif — dans toutes les contrées favorisées par la neige.

Le ski de tourisme et le ski sportif ne cesseront, d'ailleurs, de suivre une évolution parallèle, les progrès de la compétition se répercutant longtemps sur le « ski pour tous » en ce qui concerne les techniques et le matériel. On s'en rendra surtout compte avec la naissance du ski alpin, qui s'inspire d'un double héritage : la tradition norvégienne et l'alpinisme en skis.

Le ski, c'est d'abord, selon la conception norvégienne, une course à travers la campagne (le ski de fond pour les sportifs et la randonnée pour les touristes) et un saut. Pour être considéré comme un bon skieur, il faut participer à ces deux épreuves. Le ski sportif, à l'origine, c'est cela, et uniquement cela, soit à Holmenkollen ou dans les autres concours organisés dans les pays nordiques, puis ailleurs, soit dans les jeux Nordiques (dès 1900, réplique des jeux Olympiques d'été, rénovés depuis 1896 par Pierre de Coubertin), soit dans les premiers jeux Olympiques d'hiver, organisés tous les quatre ans depuis ceux de Chamonix en 1924, ou bien enfin dans les championnats du monde, qui se déroulent depuis 1925 (fond, saut et combiné nordique).

L'avènement du ski alpin

Le ski alpin, sur les pentes abruptes des montagnes, ne va pas tarder à affirmer un caractère spécifique. On se rend très vite compte, en Autriche, en Suisse et en France (où les premiers essais de ski ont lieu à Chamrousse en 1879 avec le Grenoblois Henry Duhamel [1853-1917], où le premier club est fondé dans le Dauphiné en 1896 et où, en 1904, le ministère de la Guerre crée une école normale de ski à Briançon), que la technique norvégienne est dépassée dès que les déclivités sont importantes.

Naturellement, le terrain alpin est fondamentalement différent des vallonnements scandinaves ; il présente un ensemble de pentes de 25 à 45 p. 100 entre 1 000 et 4 000 m. Une forme d'évolution spécifique en skis va donc naître sur les Alpes : c'est ce qu'affirme en 1910 un alpiniste anglais, Vivian Caulfield, dans un ouvrage fondamental, *How to ski and how not to*, qui démontre les limites, sur pentes raides, des virages définis par les Norvégiens, le télémark et le premier christiania, et qui, à l'origine, offraient un moyen de s'arrêter dans la pente à l'issue d'un saut. Mais les skieurs de l'époque ne recherchent pas les terrains pentus.

Sur la lancée de Vivian Caulfield, un Bavarois, Carl Johann Luther (1882-1968), évoque un virage adapté aux

pentes raides, le « stem-christiania », qui sera utilisé par l'école autrichienne dès avant les années 30.

C'est cependant un Anglais, sir Arnold Lunn (1888-1974), qui va précipiter le mouvement et mériter le nom de « père du ski alpin ». Amené à organiser des séjours dans l'Oberland bernois, et en particulier à Mürren, A. Lunn découvre les ressources du ski alpin, dont il va promouvoir la spécificité par le biais de la compétition et sous deux formes : la descente, c'est-à-dire la recherche de la trace la plus directe dans la pente, et le slalom, qui consiste à passer entre des fanions disposés de telle sorte que les concurrents aient la possibilité d'utiliser les différentes méthodes connues pour tourner dans la pente. Il s'emploie à codifier ces courses spécifiquement alpines. Dès 1924, les premières compétitions internationales, sous la forme d'un « combiné » descente-slalom, ont lieu à Mürren et à Grindelwald.

Avec beaucoup d'obstination et malgré les réserves des Scandinaves, pour qui le ski est une sorte de religion, Lunn cherche à faire admettre les épreuves nouvelles dans le programme des championnats du monde de ski. Il marque déjà un point important en créant, avec son ami l'Autrichien Hannes Schneider (1890-1955), directeur de la célèbre école de ski de l'Arlberg, l'Arlberg-Kandahar, première grande course « classique » du ski alpin, qui a lieu le 1er avril 1928 à Sankt Anton am Arlberg et qui, depuis, se déroule chaque année dans un des cinq grands pays alpins, l'Autriche (Sankt Anton), l'Allemagne fédérale (Garmisch-Partenkirchen), la France (Chamonix), l'Italie (Sestrières) et la Suisse (Mürren).

Deux ans plus tard, au congrès d'Oslo, la Fédération internationale de ski (créée au moment des jeux Olympiques d'hiver de Chamonix en 1924) adopte les règlements des courses de descente et de slalom, et décide l'organisation de championnats du monde dans ces spécialités. Les premières de ces compétitions ont lieu à Mürren en 1931.

L'aventure de la compétition

La course, par le degré de passion qu'elle exige, par l'énergie et l'ingéniosité qu'elle sollicite, apporte de grands progrès dans l'art d'évoluer sur les pentes neigeuses. Pendant des décennies, les concours sportifs seront le véritable « banc d'essai » de l'usager aussi bien en ce qui concerne le développement de la technique que le perfectionnement du matériel. Ce qui a conféré au ski alpin sa spécificité, c'est, outre les compétitions de slalom et de descente, l'apparition des carres métalliques vissées sur le côté des skis, permettant de mordre sur la neige, de se cramponner dans la pente : invention due, peu avant 1930, à l'Autrichien Ludwig Lettner.

Aux championnats du monde de 1933, le slalom spécial est remporté (avec 13 secondes d'avance) par un jeune Autrichien Toni Seelos (né en 1911), et les experts remarquent que le champion exécute un virage au cours duquel les deux skis restent pratiquement parallèles. C'est le début d'une véritable révolution : le « stem », popularisé par la méthode d'enseignement mise au point à Sankt Anton par Hannes Schneider (mouvement au cours duquel les spatules des skis sont rapprochées et les talons écartés, le virage s'exécutant par le transport du poids du corps d'un ski sur l'autre). Ce style de virage paraît maintenant dépassé, encore qu'il demeure très utile au débutant.

La bataille pour le ski parallèle, c'est la France qui la mène, et avec succès, à une époque où la victoire en compétition fournit la preuve de l'efficacité d'une méthode d'enseignement et, partant, contribue à développer le tourisme hivernal.

En 1937, les championnats du monde de ski alpin ont lieu pour la première fois en France, à Chamonix. Jusqu'alors, les skieurs français n'ont joué qu'un rôle modeste dans les compétitions malgré la virtuosité de skieurs très doués, comme le Pyrénéen François Vignole (né en 1914) et le Savoyard Émile Allais (né en 1912).

La Fédération française de ski, fondée en 1924 et qui connaît un essor considérable à partir de 1930, confie la préparation de l'équipe nationale à un dirigeant de premier ordre, Paul Gignoux (1908-1973). Ce dernier engage comme entraîneurs deux champions du monde, le descendeur suisse Rudolf Rominger et Toni Seelos ; il institue à Megève et à Chamonix des camps d'entraînement, fondant ainsi un système qui sera imité ultérieurement par toutes les nations alpines. Outre l'entraînement, un patient travail de recherche s'effectue, qui dissèque la technique des champions, que l'on imite et dont on perfectionne encore les styles. Sur le plan du matériel, on adopte un mode de fixation de la chaussure au ski très serré, afin que l'impulsion du pied soit instantanée, et les coureurs utilisent les « longues lanières ».

Aux championnats de 1937, c'est un triomphe : Émile Allais gagne la descente avec 13 secondes d'avance sur un autre Français, Maurice Lafforgue (né en 1915), et il récidive en slalom.

Paul Gignoux voit plus loin : se fondant sur la victoire d'Émile Allais, il met au point avec celui-ci et Georges Blanchon (né en 1901), secrétaire de la Fédération française, une méthode française d'enseignement, dont la clé de voûte est constituée par un virage moderne, le christiania pur aval, que caractérise la position d'avancée donnée par une flexion chevilles-genoux et qui permet, les skis se trouvant allégés, d'effectuer par le haut du corps un virage pivoté sur l'avant des skis. Tous les mouvements conduisant à l'exécution du christiania pur aval sont analysés et définis. La parution du manuel *Ski français* en 1937 donne à la nouvelle méthode son assise doctrinale : tous les moniteurs seront désormais formés selon les mêmes principes d'enseignement dans l'école créée à Val-d'Isère.

Aux championnats du monde de 1938, les succès français se poursuivent et, aux côtés d'Émile Allais, apparaît un jeune skieur âgé de seize ans, James Couttet (né en 1921), qui gagne la descente et qui illustre de façon éclatante les mérites et l'efficacité de la « méthode française ». Cette supériorité collective va être cependant de courte durée, puisque, aux championnats du monde de 1939, le ski français subit un grave échec.

À l'issue de la Seconde Guerre mondiale, qui a particulièrement éprouvé les pays alpins, on se rend compte, dès la reprise des confrontations sportives aux Jeux d'hiver de Saint-Moritz (Suisse), que le ski s'est transformé. La France, avec l'éblouissante démonstration d'Henri Oreiller (1925-1962), vainqueur de la descente, a repris sa position en ski alpin, mais il est difficile de donner Oreiller comme exemple de la fameuse « méthode française », qui s'est quelque peu sclérosée entre-temps et qui a succombé au dogmatisme technique : Oreiller skie de façon peu orthodoxe, et sa qualité principale est son incroyable équilibre.

Le ski alpin devient peu à peu un sport majeur. On assiste à des progrès techniques, qui continuent d'ailleurs, mais on ne peut plus prétendre que les champions sont le résultat de telle ou telle méthode d'enseignement dont chaque nation désire conserver l'exclusivité. Le secret des succès se trouve ailleurs. Il faut former les skieurs comme les autres champions, en développant leurs qualités athlétiques, psychiques et morales. Les champions de ski sont moins tributaires d'une technique codifiée dans les manuels des moniteurs que d'un style, reflet de leur personnalité. Ainsi assiste-t-on à l'avènement des « athlètes du ski », dont les plus remarquables à l'époque sont le Suisse Georges Schneider, vainqueur du slalom des premiers championnats du monde de l'après-guerre en 1950, l'Italien Zeno Colo (né en 1920), le plus étonnant de tous peut-être, qui gagne à ces mêmes championnats le slalom géant, nouvelle épreuve du ski alpin et discipline très athlétique et qui remporte la descente des jeux Olympiques de 1952. Enfin, le Norvégien Sten Eriksen (né en 1928) s'affirme au cours de sa fulgurante carrière comme un grand slalomeur en spécial et en géant.

La plupart de ces champions modernes, dont l'enfance a coïncidé avec les débuts du ski alpin, n'ont pas, à proprement parler, appris le ski (comme les grands skieurs d'avant guerre) ; skiant beaucoup grâce au développement des remontées mécaniques, ils ont tout découvert par eux-mêmes ; ils skient instinctivement pour la majorité, et leur manière est beaucoup plus naturelle, beaucoup plus dépouillée que celle de leurs aînés.

On ne parle plus, dès lors, de méthodes d'enseignement, mais d'écoles de compétition. À cet égard, la décennie 1950-1960 est marquée par la suprématie collective de l'équipe d'Autriche, conduite par Fred Roessner (né en 1911). Ce dernier connaît à fond les problèmes du ski qu'il a étudiés en Europe et aux États-Unis. Sa « méthode » consiste dans un important travail de « mise en condition physique » l'été par une pratique sportive très éclectique, mais à base de sports collectifs et de gymnastique acrobatique, et, une fois l'automne venu, par un travail intensif sur neige, en commençant sur les glaciers, puis en accumulant les kilomètres de descente libre selon les difficultés de terrain. Les victoires se succèdent, et, en 1955, les skieurs autrichiens gagnent toutes les courses. Jamais on n'a rassemblé autant de skieurs de grande valeur : Christian Pravda (né en 1927), Anderl Molterer (né en 1931), Jose Rieder (né en 1932), Ernst Hinterseer (né en 1932), Walter Schuster (né en 1929). Le plus grand de tous, Toni Sailer (né en 1935), pra-

le palmarès de la Coupe du monde

1967	Jean-Claude Killy (France)	et Nancy Greene (Canada)
1968	Jean-Claude Killy (France)	et Nancy Greene (Canada)
1969	Karl Schranz (Autriche)	et Gertrud Gabl (Autriche)
1970	Karl Schranz (Autriche)	et Michèle Jacot (France)
1971	Gustavo Thoeni (Italie)	et Anne-Marie Proell (Autriche)
1972	Gustavo Thoeni (Italie)	et Anne-Marie Proell (Autriche)
1973	Gustavo Thoeni (Italie)	et Anne-Marie Proell (Autriche)
1974	Piero Gros (Italie)	et Anne-Marie Proell (Autriche)
1975	Gustavo Thoeni (Italie)	et Anne-Marie Proell (Autriche)
1976	Ingemar Stenmark (Suède)	et Rosi Mittermaier (Allem. féd.)

tiquement invincible en descente et en slalom géant, réussit l'« impossible exploit », aux jeux Olympiques de 1956 à Cortina d'Ampezzo, en remportant les trois courses alpines : slalom spécial, géant et descente.

À l'école autrichienne succède l'école française, dirigée par Honoré Bonnet (né en 1919), venu des Alpes du Sud (Barcelonnette) et qui a séjourné neuf ans en Autriche, enseignant le ski et l'alpinisme aux troupes alpines d'occupation. Bonnet s'inspire du travail de Roessner, le perfectionne grâce à son sens de la psychologie et à la mise en place d'une organisation qui ôte aux skieurs tout souci matériel. L'époque Bonnet est marquée par les victoires, entre autres, de Jean Vuarnet (né en 1933) aux jeux Olympiques de 1960 (descente), de Charles Bozon (1932-1964) aux championnats du monde de 1962 (slalom spécial), de Marielle (née en 1945) et de Christine (née en 1944) Goitschel (slalom géant et slalom spécial), ainsi que de François Bonlieu (1937-1973, slalom géant) aux jeux Olympiques de 1964. Elle est marquée également par la réussite de l'équipe de France aux championnats du monde de Portillo (Chili) en 1966, avec la conquête de seize médailles sur les vingt-quatre attribuées et les victoires de Marielle Goitschel en géant et au combiné alpin, d'Annie Famose (née en 1944, slalom spécial), de Guy Périllat (né en 1940, slalom géant), de Jean-Claude Killy (né en 1943, descente et combiné). Honoré Bonnet se retire après les jeux Olympiques de Grenoble (1968), au cours desquels Marielle Goitschel a gagné le slalom spécial (sa sixième médaille d'or depuis ses débuts en 1962 à l'âge de seize ans), alors que Jean-Claude Killy a renouvelé, dans des conditions beaucoup plus difficiles à cause de la concurrence accrue, l'exploit de Sailer en remportant les trois titres.

Depuis, toutes les grandes équipes alpines sont organisées sur les mêmes bases, et un certain nivellement s'est opéré sur le plan collectif. Ce sont des individualités qui s'affirment à la suite de Nancy Greene (née en 1943), la Canadienne qui, à elle seule, met en échec l'équipe de France féminine, et de l'Autrichien Karl Schranz (né en 1938). Il faut citer encore le Suisse Bernhard Russi (né en 1949, descente), l'Italien Gustavo Thoeni (né en 1951, slalom spécial et géant), l'Autrichienne Anne-Marie Proell (née en 1953, descente et géant), les Françaises Michèle Jacot (née en 1952) et Ingrid Lafforgue (née en 1948), le Français Jean-Noël Augert (né en 1949), la jeune Suissesse Marie-Thérèse Nadig (née en 1954). Mais ce qui situe le mieux l'internationalisation du ski, c'est, aux jeux Olympiques de Sapporo (1972), la victoire de l'Américaine Barbara Cochran (né en 1951) en slalom spécial et surtout, dans la même discipline chez les hommes, l'étonnant triomphe du skieur espagnol Francisco Fernandez Ochoa (né en 1950). Il n'y a plus de méthodes, d'écoles miracles.

Problèmes actuels de la compétition

Le ski alpin a dépassé les questions exclusivement techniques, mais doit faire face à des problèmes d'organisation beaucoup plus délicats. Les champions ne sont plus les « pilotes d'essai » de telle ou telle méthode d'enseignement, mais les lois du profit en font trop souvent les agents publicitaires du matériel, surtout depuis le développement de la télévision. La non-qualification de l'Autrichien Karl Schranz aux jeux Olympiques de Sapporo a fait éclater de façon spectaculaire l'hypocrisie qui veut que le ski soit un sport amateur alors que ses champions sont dans leur grande majorité des professionnels. Très peu nombreux sont les skieurs d'élite qui exercent effectivement un métier en dehors de la compétition, même un métier saisonnier comme autrefois, puisque l'entraînement dure toute l'année. Et pourtant les fédérations qui demeurent attachées aux traditions et surtout à la participation aux jeux Olympiques s'efforcent de contrôler leurs meilleurs éléments, leurs initiatives tendant à vérifier les rétributions dont les skieurs sont bénéficiaires et à éviter le contact direct avec les firmes. Mais la surenchère aussi bien sur le plan national que sur le plan international menace sans cesse les systèmes les plus cohérents, comme celui du « pool » des fabricants de matériels mis en place dans les grandes nations alpines, les firmes subventionnant les fédérations, qui répartissent les ressources et autorisent une publicité collective en contre-partie de l'effort financier fourni : système fragile, que de nombreuses « crises » secouent régulièrement, et pourtant le seul raisonnable pour sauvegarder les compétitions traditionnelles.

L'avenir ? Ou bien les jeux Olympiques accepteront tous les sportifs sans distinction, amateurs et professionnels ; ou bien il y aura des skieurs qualifiés pour les épreuves internationales, championnats du monde et Coupe du monde, disposant d'un statut qui leur interdirait toutefois de participer aux Jeux. C'est sans doute cette deuxième solution qui l'emportera. Il existe bien actuellement un groupement professionnel à l'instar de ceux qui se développent en tennis, mais le coefficient du risque fort élevé en ski rend prudents les promoteurs, et les compétitions qu'ils organisent ne sont qu'un spectacle comme dans les slaloms parallèles, où les skieurs courent l'un contre l'autre sur des tracés similaires.

Le ski nordique, aux traditions plus anciennes (course de fond et saut), a évolué aussi, mais avec beaucoup plus de discrétion, ne donnant pas lieu à une bataille pour le tourisme et le matériel aussi âpre qu'en ski alpin. Il a suivi les progrès de tous les sports athlétiques grâce à un entraînement plus perfectionné et étendu dans le temps. Il s'est universalisé davantage en fond (on a vu un Italien gagner les 30 km aux Jeux de Grenoble en 1968) et surtout en saut avec les victoires des Tchèques, des Allemands de l'Est et des Japonais, qui ont détrôné la réputation d'invincibilité des Norvégiens, puis des Finlandais. L'entrée de l'U. R. S. S., puis des démocraties populaires dans les épreuves nordiques depuis les années 50 a accéléré les progrès comme dans tous les autres sports.

En saut, l'évolution a été considérable avec l'aménagement de tremplins revêtus de matière plastique, qui permettent un entraînement estival important, et, désormais, la technique des sauteurs est d'une grande précision, des expériences en soufflerie ayant servi à déterminer les attitudes les plus efficaces pour être « porté » par l'air. Là aussi, le succès dépend de la quantité d'entraînement, de son dosage et d'une organisation originale du sport d'élite au sein de la société.

L'évolution du matériel

Le métal et le plastique ont effectué une « percée » spectaculaire depuis cinq ans, aux dépens du bois et, en fond comme en saut, les skieurs de compétition ont adopté aujourd'hui les matériaux nouveaux. Dans le ski alpin, l'évolution du matériel a été plus rapide.

Avant 1940, on fabriquait les skis d'une seule pièce dans une latte de bois. Les essences les plus employées étaient le frêne, léger et nerveux, et l'hickory, d'origine américaine, d'une bonne souplesse et plus résistant que le frêne. Puis on utilisa plusieurs essences possédant des qualités différentes, que l'on contrecollait ; les skis les plus perfectionnés pouvaient comporter de vingt à cinquante lamelles.

Après avoir fait une timide apparition avant la Seconde Guerre mondiale, le ski métallique s'est imposé à partir de 1960, date à laquelle aux Jeux de Squaw Valley, dans la descente, Jean Vuarnet remporta la première victoire qui ait été acquise avec un matériel autre que le bois. Ces skis se composaient d'un noyau de bois pris entre deux lames métalliques constituées par un alliage d'aluminium, le tout étant collé à forte pression dans un four.

Quelques années plus tard, la matière plastique (fibre de verre) faisait son apparition dans les skis de compétition et avec succès : à partir des jeux Olympiques de 1964, plus aucun des skieurs de l'élite ne skie avec des skis de bois. Comme dans le ski métallique, un noyau de bois figure toujours comme l'« âme » du ski. Il y aura dès lors des skis métalliques, des skis plastiques, puis des skis métallo-plastiques. Depuis quelque temps, les recherches tendent à éliminer totalement le bois, le noyau étant constitué par une matière plastique.

Pour les fixations, l'attache de cuir d'autrefois a été remplacée par un système de câble et de ressorts.

Les nécessités de la course et le nombre croissant d'accidents chez les touristes ont amené à concevoir une fixation de « sécurité » capable de « libérer » le pied en cas de torsion brutale. Les fixations de sécurité actuelles, qui

sont, dans des boîtiers étanches, des mécaniques très précises (une collaboration étroite s'étant établie entre les fabricants et les spécialistes des accidents, qui définissent des normes de sécurité), ont besoin d'un réglage très rigoureux et personnalisé. Les modèles les plus récents visent surtout à élargir la marge étroite du réglage entre le danger de fracture et le déchaussage intempestif, qui peut provoquer des accidents très sérieux et, en course, des défaites.

Les modifications les plus spectaculaires ont porté sur la chaussure. On est passé, en quelques décennies, du cuir à la matière plastique ou au cuir plastifié en cherchant à concilier (parfois vainement) la rigidité — afin qu'il n'y ait aucun jeu dans la transmission d'une impulsion de la jambe au ski (surtout dans les méthodes modernes, où c'est le bas du corps qui conduit le mouvement) — et le confort. Les chaussures modernes sont entièrement moulées : elles peuvent être constituées par un chausson intérieur et une coque externe.

Si les bâtons ont gagné en légèreté grâce aux alliages légers (on concilie la légèreté et la résistance), le reste de l'équipement du skieur est plutôt affaire de mode, sauf, bien sûr, pour la compétition, où l'on utilise des collants dont les tissus mêmes ont été soumis à des tests de moindre résistance à la pénétration dans l'air.

La compétition et le tourisme

Les objectifs de la compétition et ceux du tourisme sont fondamentalement différents. L'évolution de la technique de course, surtout en slalom et en slalom géant, devient très subtile. Il y a eu la finesse de Marielle Goitschel, sa manière de garder le plus possible les skis à plat pour un meilleur glissement, puis le « ski sauvage » de Jean-Claude Killy, où toutes les manières de tourner étaient utilisées grâce à une condition athlétique peu commune et à un sens de l'anticipation, qui était la qualité majeure de ce très grand champion.

Puis nous avons assisté à des démonstrations d'« avalement » avec les Autrichiens (l'étonnant Alfred Matt [né en 1948] avant son accident) et le Français Patrick Russel (né en 1946) : l'avalement est caractérisé par une attitude très assise du skieur, où la montée des cuisses devant le skieur provoque une flexion très importante au niveau du buste, donnant l'impression de recul de la position du corps.

À la technique du cramponnage du ski amont (appui sur le ski intérieur), dans laquelle s'illustrèrent Guy Périllat et Jean-Noël Augert, a succédé, en cours d'exécution du virage, l'appui continu sur le ski extérieur, qui donne un glissement plus efficace et plus rapide (Gustavo Thoeni, Patricia Emonet [née en 1956]) ; d'une manière générale, les skieurs d'élite possèdent l'« indépendance des jambes » (voilà qui est loin du ski monolithe de la méthode française d'Émile Allais, qui, personnellement, a beaucoup évolué et demeure un novateur) ; tous les skieurs de premier plan utilisent leurs skis comme de véritables patins.

Il est aisé de comprendre que, dans ces conditions, la différence entre le ski de compétition et le ski de tourisme devient de plus en plus grande. Les moniteurs chargés de l'enseignement ont établi une progression qui conduit tout le monde au virage parallèle de base (un virage aval en trace large ou serrée, facile à exécuter par allégement et transport du poids du corps d'un ski sur l'autre), progression d'ailleurs adoptée sur le plan international ; ensuite, chacun choisit selon ses possibilités.

Le fait le plus significatif de cette tendance est le succès rencontré par une nouvelle manière d'enseigner : le ski évolutif.

L'idée de base est de diminuer la difficulté de l'apprentissage du ski en utilisant des skis courts, dont on a normalisé les tailles à 1,35 m et à 1,60 m (certains éducateurs commençaient avec des skis de 1 m), respectivement pour les débutants et pour les débutants avancés. On arrive ainsi en une semaine environ au virage aval de base, et ensuite les élèves prennent des skis de taille normale. Un certain nombre d'entre eux, qui limitent leurs ambitions au ski de piste, conservent les skis courts.

La vogue, auprès du grand public, du ski de fond, dont l'appellation n'est pas très exacte, car il s'agit, en fait, d'un ski de promenade sur terrain plat ou vallonné, est un autre signe des aspirations des skieurs de tourisme ; elle oblige désormais les moniteurs de ski à posséder une bivalence (ski alpin et ski de fond).

Le terrain de jeu

Une « station de ski », de nos jours, qu'est-ce que cela représente exactement ? Essentiellement un centre urbain en montagne d'où partent des remontées mécaniques qui conduisent facilement les skieurs au point de départ des pistes, d'où ils redescendront vers le cœur de la station pour remonter ensuite. Des vieux villages qui se sont équipés pour la pratique du ski aux grands ensembles modernes, le choix est varié.

Une tradition, cependant, s'était créée grâce à l'utilisation des téléphériques dans les centres situés en Autriche ou en Suisse, où le climat assure généralement un enneigement suffisant à une altitude relativement basse et dans les vallées peuplées, qui ont déjà une saison estivale et qui sont dotées de voies d'accès faciles (l'Arlberg Express, en particulier, fut le premier grand « train de neige »).

En Suisse et en France, les centres déjà équipés pour l'alpinisme et le tourisme en montagne d'été furent les premiers bénéficiaires de la vogue du ski. L'admirable réseau de chemins de fer de montagne en Suisse fut à l'origine du succès d'un tourisme hivernal qui ne s'est jamais démenti.

C'est d'abord en France, pour des raisons géographiques et météorologiques, que des centres spécifiques pour le ski se développèrent de façon systématique. Le premier téléphérique à usage de skieurs fut ouvert en 1933 à Megève-Rochebrune ; le premier remonte-pente (téléski) date de 1935, à Megève-Rochebrune, tandis que le premier télésiège fut aménagé aux Gets en 1947.

La politique de l'équipement de la montagne, menée par les collectivités locales, l'État et les sociétés privées, a comporté trois périodes : la première génération a vu s'affirmer la vocation pour le ski de villages de montagne traditionnels ; la deuxième génération a enregistré des aménagements nouveaux, qui se greffaient sur un village existant ; la troisième est celle des créations.

Pour être classée, une station doit répondre à certaines normes concernant l'altitude, la capacité hôtelière, les voies d'accès, le service d'accueil, l'équipement sanitaire et médical, le nombre de remontées mécaniques. Un Comité des stations françaises de sports d'hiver regroupe toutes les stations classées.

Au lendemain de la Seconde Guerre mondiale et en prévision de l'expansion du ski (10 p. 100 en moyenne par an), les efforts les plus importants ont porté sur la recherche et l'équipement de sites vierges à haute altitude (environ 2 000 m), et ces efforts ont abouti à des créations originales.

La spéculation sur l'avenir économique du ski, le « mythe de l'or blanc » et le fait que de telles réalisations ne pouvaient aboutir que par le moyen de la promotion immobilière ont, au départ, affecté les stations modernes d'un coefficient péjoratif. Il y eut certes des excès ; on parla de « Sarcelles des neiges », mais, si certains types de construction peuvent surprendre en haute montagne, on est revenu dans ce domaine à des conceptions plus raisonnables ; la capacité moyenne des stations nées entre 1960 et 1970 est de l'ordre de 8 000 lits.

Les stations modernes présentent de nombreux avantages. L'acquisition des terrains et, partant, la possibilité de les modeler selon les besoins des skieurs, la possession d'un réseau unique de remontées mécaniques, dont l'implantation par une seule société permet l'utilisation optimale des champs de neige, et la situation des centres là où le ski est possible six mois par an environ grâce à l'enneigement de la très haute montagne, tous ces éléments, auxquels s'ajoute le souci du confort du skieur, qui chausse pratiquement les skis à la sortie de son appartement, ont fait de ces stations des réalisations types pour la pratique du ski. Ces progrès inspirent d'ailleurs les aménagements qui se font dans des stations plus anciennes, incitées par la concurrence à perfectionner leur équipement.

Pour démocratiser le mouvement vers le ski, au demeurant fort concurrencé par les voyages au soleil l'hiver grâce aux prix relativement peu élevés des charters, l'idée se fait jour de créer des stades de neige (comme il en existe déjà aux États-Unis) où il n'y aurait pratiquement pas de logements dans les environs immédiats, mais seulement des moyens de remontée mécanique et des structures d'accueil pour le ski « à la journée ».

Vieux villages, stations modernes, équipement moderne greffé sur de vieux villages, stades de neige, le skieur, à l'heure actuelle, a l'embarras du choix selon ses aspirations, ses goûts et ses capacités.

M. C.

A. Lunn, *Histoire du ski* (Payot, 1953). / M. Clare, *le Ski* (la Table ronde, 1962). / J. Franco, *le Ski* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1967). / G. Joubert et J. Vuarnet, *Comment se perfectionner à ski* (Arthaud, 1967). / S. Lang, *le Ski et autres sports d'hiver* (Larousse, 1967). / A. Methiaz et coll., *le Ski de fond* (Vigot, 1975).

Les compétitions

LE SKI NORDIQUE

Le plus traditionnel, il comprend la course de fond à travers la campagne, le saut sur des tremplins spécialement aménagés, le biathlon.

• Le **fond** se déroule sur un parcours comprenant un tiers de plat, un tiers de montée et un tiers de descente, mais sur de faibles dénivellations. Les distances classiques sont : pour les hommes, les 15, 30, 50 km et un relais de 4 × 10 km ; pour les dames, les 5, 10 km et un relais de 3 × 5 km. Les courses se disputent contre la montre, chaque coureur partant toutes les minutes ou toutes les trente secondes.

• Le **saut** (dit parfois *saut spécial* pour le distinguer du combiné) a lieu sur trois sortes de tremplins : un moyen tremplin (communément appelé tremplin de 70 m), un grand tremplin (de 90 m) et un tremplin de vol à ski, c'est-à-dire un tremplin dont la construction (profil de la piste d'élan et profil de la piste de réception) permet des sauts supérieurs à 150 m de longueur.

• Le **combiné nordique** est une épreuve dans le classement de laquelle interviennent, selon un barème établi par la Fédération internationale de ski, où les temps et les distances sont transformés en points, les résultats obtenus par le même concurrent en saut (sur un tremplin de 70 m) et en fond (sur un parcours de 15 km).

En saut, compétition réservée aux hommes, le classement s'effectue sur deux manches et à la fois sur la qualité du style (netteté de l'élan, position en vol et sûreté à la réception) et sur la distance parcourue.

• Le **biathlon** est une compétition qui comporte au cours d'une course de fond (généralement de 20 km) quatre tirs au fusil de guerre (deux tirs debout et deux tirs couché) avec cinq cartouches chaque fois ; tout tir manqué entraîne des pénalités de temps.

LE SKI ALPIN

Il comprend la descente, le slalom spécial et le slalom géant.

• La **descente** est une épreuve de vitesse pure sur un parcours jalonné représentant l'itinéraire « symbolique » conduisant des sommets à la vallée (en fait, à l'heure actuelle, on « gomme » de plus en plus les difficultés, les bosses, pour des raisons de sécurité), soit une dénivellation de 700 à 1 000 m, et sur une distance qui peut varier de 2,5 à 4 km (ces normes sont réduites pour les dames). Une piste de descente est classée, homologuée par la Fédération internationale de ski, et, d'une manière générale, la vitesse moyenne ne doit pas excéder 95 km à l'heure pour les hommes et 75 km pour les dames. Le port d'un casque protecteur est obligatoire.

• Le **slalom spécial** est une descente courte sur une pente à tort pourcentage et qui consiste en un parcours imposé, jalonné de portes, représentées par deux fanions espacés, entre lesquelles les concurrents doivent passer. Chaque slalom comporte des dispositions différentes des portes (figures). Un slalom spécial a deux manches, toutes deux comptant pour le classement. Comme pour la descente, mais c'est beaucoup plus important ici, car la neige se creuse au fur et à mesure du passage des concurrents, les coureurs sont classés en séries selon les résultats obtenus antérieurement ; une série comporte quinze coureurs, et les meilleurs partent en premier suivant un tirage au sort effectué la veille ou l'avant-veille de la course. Pour rendre la course plus régulière, on inverse l'ordre des départs, à l'intérieur de chaque série, dans la seconde manche.

• Le **slalom géant** est une descente slalomée très rapide, sur un terrain très varié avec des creux, des bosses, des ruptures de pente, des dévers. Le skieur doit y négocier des virages à grande vitesse. Le parcours est jalonné de portes (de 50 à 60 portes chez les hommes et moins chez les dames), figurées par de larges fanions rectangulaires. Un slalom géant masculin se court en deux manches avec addition des temps, selon le même principe qu'un slalom spécial.

• Le **combiné alpin** est le classement obtenu selon les résultats acquis dans deux ou trois épreuves, mais, à l'inverse du combiné nordique, il ne figure pas dans les programmes de compétitions comme une épreuve spécifique.

Les **championnats du monde** ont lieu tous les quatre ans et généralement dans des endroits différents pour le ski nordique et le ski alpin. Chaque année se déroule un championnat du monde de vol à ski. Tous les quatre ans, le ski nordique et le ski alpin figurent au programme des *jeux Olympiques d'hiver.*

Depuis 1967 a été créée la *Coupe du monde de ski* (pour le ski alpin exclusivement). Chaque année, le Comité de la Coupe du monde retient un certain nombre d'épreuves qui figurent au calendrier dans les courses de première catégorie et dans les trois disciplines du ski (de sept à neuf en moyenne). Selon les années, les meilleurs résultats sont retenus dans chaque spécialité (trois, quatre ou cinq) ou dans une période de temps, la saison étant divisée en plusieurs périodes. À chaque place sont attribués des points (25 au premier, 20 au deuxième, etc.), et le total désigne le meilleur skieur de l'année, le vainqueur de la Coupe du monde ; les vainqueurs par spécialité sont également récompensés.

Slaves

Groupe ethnique de la branche orientale de la famille indo-européenne, parlant des langues de même origine, les langues slaves, et occupant la majeure partie de l'Europe centrale et orientale (un tiers de la superficie du continent et un quart de sa population) et du nord de l'Asie.

Les Slaves

Forts de 260 millions d'hommes environ, les Slaves représentent l'ethnie la plus nombreuse d'Europe ; il faut y ajouter les 10 millions de Slaves émigrés soit à l'ouest du continent, soit en Amérique. On distingue les Slaves orientaux (118 millions de Russes, ou Grands-Russiens, 48 millions d'Ukrainiens, ou Petits-Russiens, 9,2 millions de Biélorusses, ou Blancs-Russiens), les Slaves occidentaux (33 millions de Polonais, 10 millions de Tchèques, 4,5 millions de Slovaques et 100 000 Serbes de Lusace) et les Slaves méridionaux (9,2 millions de Serbes, 8,6 millions de Bulgares, 5,2 millions de Croates, 1,7 million de Slovènes, 1,1 million de Macédoniens et 1,2 million de Slaves musulmans yougoslaves). Le taux d'accroissement démographique est le plus fort chez les Slaves méridionaux ; viennent ensuite les Polonais, les Slaves orientaux et les Slovaques, les Tchèques, élément le plus occidentalisé, étant à la limite de la dénatalité. Quant aux îlots dispersés de Slaves poméraniens, représentés par les Serbes de Lusace (établis sur la haute Sprée, au nord-ouest de Dresde) et par les derniers Kachoubes et Slovinces de la côte balte (au nord-ouest de Gdańsk), ils sont en voie d'assimilation par le milieu est-allemand ou polonais.

Les Slaves ne représentent pas un type anthropologique et, *a fortiori*, une nation unique. On peut retenir des controverses sans fin au sujet de leur « patrie d'origine », qu'une partie constitutive des Slaves d'aujourd'hui se rattache à la civilisation « lusacienne », qui fleurit près de Gniezno quelques siècles avant l'ère chrétienne. Leur premier habitat semble se situer au nord des Carpates, entre le cours moyen de la Vistule et le Dniepr au nord et au sud de Kiev. Les Protoslaves, peuples du Nord, devaient être des dolichocéphales, type minoritaire chez les Slaves d'aujourd'hui. Ils étaient séparés de la mer par les Baltes et les Finnois, qui ont influencé notablement le vieux-slave (certains parlent de groupe « balto-slave »). Quoi qu'il en soit, il est évident que cette ethnie n'était pas nomade alors. Éleveurs, chasseurs, pêcheurs, auteurs de constructions en rondins, les Slaves, s'ils ne s'adonnaient plus guère à la cueillette, n'en étaient pas pour autant de vrais agriculteurs, du fait d'un relief ingrat : forêts, terres pauvres et marais. (Certains auteurs font dériver le terme de *slave* de la racine indo-européenne signifiant « marais ».) Dès le Ier s. apr. J.-C., Pline l'Ancien et Tacite parlent de *Veneti* (Vénètes), voisins orientaux des Germains. Le terme se retrouve plus tard avec celui d'*Antes* chez les Goths (chez leur historien Jordanès) et les Finnois *(Veneä).*

Au IIe s., Claude Ptolémée, tirant ses informations des voisins méridionaux des Slaves, parle de *Suovenoî*, première apparition de la racine du mot slave. Sous la pression des Huns et des Avars, les *Sklavenoî* entament au IVe s. et surtout au VIe leur grande migration, qui les transportera vers le sud-ouest jusqu'à Trieste et au Péloponnèse. Ils ne seront assimilés ou repoussés qu'au-delà de l'Elbe et qu'en Grèce. Ailleurs, ils s'établiront définitivement dans des villages rassemblant les tribus protoslaves mêlées à des éléments hétérogènes, tels les Bulgares turco-tatars. Leur expansion vers l'est, elle, ne sera pas arrêtée et gagnera la mer Noire. Un peuplement trop dispersé et une forme trop lâche d'organisation en union provisoire de tribus autour d'un prince (*kniaz*, du goth *konung*), union vite dissoute par les dissensions internes, les laisseront sans défense devant les invasions : croisades officielles allemandes et surtout arrivée des Hongrois (Xe et XIe s.), qui enfoncent un coin entre Slaves de l'Ouest et de l'Est et Slaves du Sud en Pannonie. La romanisation des Slaves de Roumanie par les Daces consolide les arrières de cette percée des non-Slaves jusqu'à la mer Noire.

« Les Slaves sont une nation anarchique. » Ainsi s'exprimait un écrivain grec du Moyen Âge. Et il est sûr qu'ils ont rarement réussi à s'organiser sur le type des grands empires médiévaux. Un marchand franc, Samo (qui règne de 623 à 658), unit momentanément les diverses tribus tchèques et wendes contre les Avars et contre Dagobert Ier lui-même. De la même façon, les Khazars et les Varègues unifient partiellement les tribus russes (du Ve au VIIIe s.). Les Bulgares, d'ailleurs, doivent leurs premiers succès face à Byzance à leur organisation de type mongol sous Krum khān (803-814). Exception remarquable au IXe s., l'empire de Grande-Moravie* unifie les Slaves occidentaux de l'Europe centrale pour s'écrouler ensuite sous les coups de boutoir des Allemands et des Hongrois. L'empereur Rostislav (846-870) a néanmoins le temps d'appeler en 863 les apôtres grecs Cyrille et Méthode, qui christianisent le pays et donnent aux Slaves leur premier alphabet (glagolithique, matrice du cyrillique) et une langue enfin écrite. À la

même époque, Bulgares et Serbes se convertissent également à l'orthodoxie. Au xe s., c'est le tour des Croates et des Polonais, qui adoptent, quant à eux, le rite romain. L'empire de Tomislav de Croatie (925-928) s'étend jusqu'au Monténégro et en Serbie, repoussant l'orthodoxie en faisant reculer les Bulgares. De la même façon, Boleslav le Preux, roi de Pologne, en s'appropriant la Bohême, catholicise ce pays, aidé en cela par l'action des clercs allemands (1003). Or, au même moment, l'expansion polonaise en Ukraine ne parvient pas à y supplanter le rite orthodoxe, établi par Vladimir Ier vers 988.

C'est de cette période que date la grande coupure entre Slaves orthodoxes d'écriture cyrillique et Slaves catholiques d'écriture latine. L'orthodoxie ne touche que les Slaves orientaux et les Slaves du Sud d'au-delà de la Save (Serbes, Bulgares, Monténégrins, Macédoniens, qui s'ajoutent aux Russes ukrainiens et Biélorusses). Les autres suivront Rome et seront imprégnés de culture occidentale. Cette tendance sera renforcée par la mainmise des Hongrois sur la Croatie et la Slovaquie au XIe s. et par la vassalisation de la Bohême, incluse, ainsi que les Slovènes, dans le Saint Empire romain germanique. Du XIIIe au XVe s., les Russes seront dominés par les Tatars, qui gèleront leur évolution. Ils ne s'en libéreront que pour voir leurs frères balkaniques tomber sous le joug turc (défaite de Kosovo en 1389).

À partir de la Renaissance et jusqu'au troisième partage de la Pologne (1795), on voit s'affronter dans une lutte incessante les deux derniers peuples slaves indépendants, Polonais et Russes.

À cela vient s'ajouter un troisième modèle culturel, la Réforme, auquel s'identifient les Tchèques et une partie des Slovaques, définitivement écrasés en 1620 (bataille de la Montagne Blanche), sans compter les Serbes de Lusace. Ajoutons à cela le cloisonnement socio-économique de l'Europe slave, Bohême exclue, qui aboutit aux XVIIe et XVIIIe s. à un renforcement du servage direct et indirect, anachronique par rapport à l'évolution de l'Occident, qui s'effectue en sens inverse.

Les slavismes les idéologies slavistes

Le slavisme en tant que conscience ethnique a, dès l'origine, un caractère double : sentiment d'un héritage historique panslave fortifié par la proximité géographique et la parenté linguistique et raciale ; volonté de renouer avec les traditions nationalo-étatiques d'un passé glorieux volontiers mythifié. Ainsi, le slavisme positif, appelant à la réciprocité (tchèque, *vzájem-nost*), à la solidarité et à la communauté (russe, *sodroujestvo*), sera perçu chez les peuples slaves faibles et opprimés comme un moyen d'atteindre l'objectif de l'État-nation. Chez les Russes et chez les Polonais, il constituera, au contraire, le plus souvent un aspect secondaire de l'idéologie de grande puissance.

Le sentiment d'appartenance à un ensemble unique semble évident aux Slaves latinisés (Slaves de l'Ouest, Slovènes et Croates). Leurs chroniqueurs respectifs emploient indifféremment le terme *slave* et les termes *tchèque, polonais, slovène* ou *dalmate* pour nommer leur peuple, et ce du XIIe au XVIIIe s. Pour eux, slave est un mot dérivé du terme signifiant « gloire » *(sláva)* plutôt que du terme, pourtant plus probable, signifiant « mot », « verbe » *(slovo)*. Essentiellement antigermanique et antiturc, le slavisme constitue déjà un système idéologique élaboré chez le Croate moscovite Juraj Križanić (1618-1683). Celui-ci espère, dans ses écrits affublés *post mortem* du titre trompeur de *l'Empire russe au XVIIe* s., qu'en se plaçant sous l'égide des Russes les Slaves retrouveront avec leur dignité humiliée (le terme d'*esclave* provient du nom générique des Slovènes, ou Esclavons, vendus sur les quais de Venise), « leur royaume, leur langue et leur raison ». Ce panslavisme, qui évolue en russo-centrisme, se renforce après la disparition de l'État polonais et l'entrée de la Russie dans la Sainte-Alliance en 1815.

Le slavisme culturel est né en Bohême et en Slovaquie, dont les élites slaves furent le plus en contact avec l'âge des lumières et l'historicisme romantique de Johann Gottfried Herder (1744-1803) et de Hegel*. Le philologue Josef Dobrovský (1753-1829) et surtout le poète Jan Kollár (1793-1852) [auteur de *la Fille de Sláva* (1824) et de *De la réciprocité littéraire entre les diverses tribus et les divers dialectes de la nation slave* (1836)] opposent au royaume perdu le peuple jeune, qui a su conserver son particularisme, surtout s'il est teinté d'archaïsmes. Ils insistent sur le renouveau de la langue et de la littérature sans pour autant remettre en cause les cadres impériaux. Plus politiques, les slavophiles et les démocrates russes (décabristes) d'avant 1848 ne visent pas non plus à la constitution d'un État slave unique, mais plutôt à une communauté démocratique éventuellement fédéraliste (Société des Slaves unis de 1823 à 1825, Association Cyrille-et-Méthode de 1846 à 1947). Ainsi naissent également des slavismes régionalistes : l'illyrisme de Ljudevit Gaj (1809-1872), le yougoslavisme de Josip Juraj Štrosmajer (1815-1905) et, au congrès slave, ou plutôt tchécoslave, de juin 1848, l'austro-slavisme de l'historien František Palacký*. Ces slavistes libéraux condamneront les tentatives révolutionnaires du « printemps des peuples » (soulèvements de Cracovie en 1846, de Prague et de la Hongrie en 1848), se laissant déborder par les conflits entre ultra-nationalismes et la contestation de classe. Les Polonais et les Ukrainiens, dont plus de la moitié est opprimée par le tsarisme, identifieront slavisme et russification, le fossé s'élargissant après chaque soulèvement antirusse.

Il en va autrement des Slaves balkaniques, Monténégrins et Serbes nouvellement indépendants (1799 et 1830) ainsi que Bulgares. Ceux-ci se dégagent progressivement de la tutelle du patriarcat grec. Ne voisinant pas avec leurs coreligionnaires russes, ils conservent au contraire leur espoir en leur grand frère de l'Est, centre de l'orthodoxie depuis la chute de Constantinople. À Saint-Pétersbourg, Mikhaïl Petrovitch Pogodine (1800-1875), les frères Aksakov (Ivan Sergueïevitch [1823-1886] et Konstantine Sergueïevitch [1817-1860]), et Nikolaï Iakovlevitch Danilevski (1822-1885) [*la Russie et l'Europe*, 1871] veulent habiller aux couleurs d'un panslavisme anti-occidental la politique de puissance de l'Empire en direction des Détroits. Déçus par l'échec de 1848 (Ljudovit Štúr [1815-1856]) ou par le Compromis austro-hongrois (Palacký et les Jeunes-Tchèques), Tchèques et Slovaques font en 1867 un « pèlerinage slave » à l'exposition ethnographique de Moscou. Ils espèrent y trouver des alliés dans leur lutte pour l'égalité des droits en Autriche-Hongrie, où les Slaves sont d'ailleurs numériquement majoritaires. Cependant, la Russie, éprouvée par la guerre de Crimée, ne compte plus s'étendre au détriment de l'Occident. Or, l'autocratie, figée dans ses structures médiévales et confrontée à la gauche populiste, donne une image d'oppression des nationalités et d'application de la Machtpolitik pure. Malgré l'enthousiasme créé chez les Slaves par la guerre russo-turque de 1877-78, aboutissant à la libération de la Bulgarie, les néo-panslavistes, russificateurs eux-mêmes (Vladimir Ivanovitch Lamanski [1833-1914], Anton Semjonovič Budilovič [1846-1908] et leur comité de bienfaisance slave de Moscou, fondé en 1857), ne peuvent convaincre le tsar de poursuivre la croisade slave (occupation de la Bosnie-Herzégovine par l'Autriche en 1878 avec l'aval du tsar et... de Palacký). Le libéralisme russe (Aleksandr Nikolaïevitch Pypine [1833-1904]) ainsi que le courant révolutionnaire (bakouniniens et marxistes) rompent leurs dernières attaches avec le slavisme, déconsidéré. Ce dernier, perdant ses traits populistes, est devenu en Russie une contestation étatiste de droite du gouvernement tsariste.

Après 1905, les nationalistes tchèques (Karel Kramář [1860-1937]), polonais (Roman Dmowsky [1864-1939]) ou bulgares (Stefan Savov Bobčev [1853-1940]) espèrent un moment utiliser la Russie, alliée de la France amie et en marche vers la monarchie constitutionnelle, dans leur combat contre les Empires centraux. Ces bourgeois, liés aux jeunes milieux industriels et bancaires concurrencés par les intérêts germaniques, réunissent à Prague en 1908 et à Sofia en 1910 des congrès slaves sans lendemain. Cette initiative est condamnée par les libéraux « réalistes » (T. G. Masaryk*), les socialistes occidentalistes ou partisans de la Fédération balkanique interethnique et les gouvernements en place, aux intérêts contradictoires.

Malgré la nouvelle euphorie antiturque de 1912, en 1913 (deuxième guerre balkanique), en 1914 et dans l'entre-deux-guerres, les Slaves se trouvent dans les deux camps en présence. Ce n'est qu'en 1941, après que le IIIe Reich eut écrasé les États slaves de 1918, hétérogènes sur le plan national et ethnique, que la résistance prendra la forme du rapprochement slaviste, sous le signe de l'antinazisme socialisant : Comité de tous les Slaves à Moscou, comités interslaves, meetings et congrès slaves de 1941 à 1948. En 1948, la rupture entre l'U. R. S. S. et la Yougoslavie portera un coup fatal au panslavisme et au sud-slavisme, qui représentaient alors, et pour la première fois, un élément de la politique d'État des « démocraties slaves ».

V. F.

📖 **J. Bidlo, *les Slaves d'hier et d'aujourd'hui* (en tchèque, Prague, 1912). / L. Niederle, *Manuel de l'antiquité slave* (Champion, 1923-1926 ; 2 vol.). / L. I. Strakhovsky, *A Handbook of Slavic Studies* (Cambridge, Mass., 1945). / A. Mousset, *le Monde slave* (Soc. d'éd. fr. et internat., 1946). / E. Beneš, *Où vont les Slaves ?* (trad. du tchèque, Éd. de notre Temps, 1948). /**

H. Kohn, *Panslavism, its History and Ideology* (Notre-Dame, Indiana, 1953, 2e éd., New York, 1960 ; trad. fr. *le Panslavisme, son histoire et son idéologie*, Payot, 1963). / S. Kolejka, *les Programmes slaves et les idées de solidarité slave au* XIXe *et au* XXe siècle (en tchèque, Brno, 1964). / R. Portal, *les Slaves. Peuples et nations* (A. Colin, 1965). / J. Fisera, *Agriculture et industrie à la recherche d'un équilibre, Yougoslavie, Tchécoslovaquie, Pologne* (thèse, Paris, 1968). / V. C. Fisera, *le Mouvement socialiste et les slavismes, des origines à 1945* (thèse, Paris, 1973).

Slodtz (les)

Famille de sculpteurs français.

Sébastien Slodtz (Anvers 1655 - Paris 1726) apparaît comme disciple de Girardon et reçoit dès 1686 des commandes importantes : *Hannibal*, pour les jardins des Tuileries, et *Aristée et Protée*, grand groupe monumental dans le parc de Versailles. Il manifeste dans cet ouvrage, dont Girardon a donné l'esquisse, une souplesse dans le travail du marbre qui l'égale aux meilleurs et le range parmi les artistes qui apportèrent à l'art du relief, à la fin du siècle, plus de liberté par rapport au classicisme antérieur ainsi qu'un goût du mouvement et de l'expression ressortissant à l'influence du baroque. Il collabora aussi à la sculpture du dôme des Invalides et de la chapelle de Versailles. Il décora plusieurs églises parisiennes, fit le grand maître-autel à baldaquin de Saint-Germain-des-Prés. Enfin, il fut employé dans l'administration des Menus Plaisirs, surtout pour les pompes funèbres, et il ouvrait là une voie féconde à ses fils.

Il avait épousé la fille du célèbre ébéniste Domenico Cucci, qui lui donna de nombreux enfants, dont nous ne retiendrons que les trois fils sculpteurs. L'aîné, **Sébastien Antoine** (Paris 1695 - *id.* 1754), est surtout un dessinateur, un créateur de formes, disciple d'Oppenordt* et rival de Meissonnier ; il a compté dans la mise au point du style rocaille*. Sa charge de dessinateur de la chambre et du cabinet du roi, qu'il transmit à ses deux frères, lui conférait un rôle prédominant dans les fêtes et les spectacles de la Cour.

Sébastien Antoine travaillait en étroite collaboration avec son frère cadet, **Paul Ambroise** (Paris 1702 - *id.* 1758). Celui-ci, sculpteur statuaire, fit partie de l'Académie royale sur un morceau de réception, *la Chute d'Icare* (Louvre), où se révèle l'influence du baroque chez un homme qui, pourtant, ne connut pas l'Italie. Parmi les nombreux décors d'églises qu'il exécuta, le plus complet reste celui de Saint-Merri à Paris, avec une ample gloire rayonnante, une chaire ornée de palmiers exubérants et, dans la chapelle de la Communion, deux beaux anges en bas relief au grand envol d'ailes et de draperies.

Le plus doué, le plus complexe aussi des fils de Sébastien, fut le dernier, **René Michel**, dit **Michel-Ange** (Paris 1705 - *id.* 1764). Dès 1728, il fut pensionnaire à l'Académie de France à Rome, protégé par son directeur, Nicolas Vleughels, dont Slodtz devait sculpter un buste saisissant (musée Jacquemart-André) ainsi que le tombeau à Saint-Louis-des-Français. Dans la Ville éternelle, le jeune Slodtz s'engoua à la fois de l'Antiquité et du grand maître du baroque, le Bernin*, dont il devint l'émule. Il prolongea pendant presque vingt ans son séjour outre-monts et occupa une place prépondérante dans la sculpture romaine. Il y laissa des chefs-d'œuvre : *la Transverbération de sainte Thérèse* (à Santa Maria della Scala), qui tentait de traduire en bas relief le chef-d'œuvre du Bernin ; le colossal *saint Bruno* de Saint-Pierre-du-Vatican, qui essaie de concilier la vitalité baroque avec une recherche de grâce et de profondeur. Il sculpta à Rome plusieurs monuments funéraires qui témoignent de sa maîtrise et constituent peut-être le meilleur de son œuvre ; dans le tombeau de Gregorio Capponi (San Giovanni dei Fiorentini), il fait pressentir le retour à l'antique. Rentré en France en 1746, il se heurta aux cabales de Caylus, protecteur de Bouchardon*, qui craignait un rival, et eut du mal à s'affirmer. La mise en scène berninienne du mausolée de Languet de Gergy, à Saint-Sulpice, reçut des critiques. À la suite de ses frères, il se cantonna finalement dans les tâches absorbantes des Menus Plaisirs, avec, semble-t-il, l'amertume de ne s'être point imposé comme le grand sculpteur du règne de Louis XV.

F. S.

F. Souchal, *les Slodtz, sculpteurs et décorateurs du Roi, 1685-1764* (De Boccard, 1967).

Slovaquie

En tchèque SLOVENSKO, partie orientale de la Tchécoslovaquie.

La Slovaquie regroupe environ 31 p. 100 de la population de la République tchécoslovaque sur 38 p. 100 du territoire national.

La langue slovaque, qui se différencie de la langue tchèque, possède sa littérature, son folklore, son théâtre et sa presse. Sur le plan religieux, les Slovaques sont, pour un grand nombre, catholiques, à l'inverse des Tchèques et des Moraves.

L'histoire

Les Slovaques sont parfois classés par les historiens comme un « peuple sans histoire », car, ayant 1939, ils n'ont jamais formé un État indépendant.

Avant l'État de Grande-Moravie

Jusqu'au Xe s., l'histoire de la Slovaquie est très proche de celle de la Bohême et de la Moravie. Sur les bords des fleuves Hron et Váh, on trouve des traces d'une occupation par les Celtes datant des IVe et IIIe s. av. J.-C. Cette civilisation est détruite par des Germains, les Quades et les Marcomans vers 9 et 8 av. J.-C. Voisine du *limes* danubien, l'actuelle Slovaquie est une zone de contacts avec le monde romain. Des postes avancés sont construits sur la rive gauche du Danube, à Iža, près de Komárno, et à Devín, près de Bratislava. Les contacts se maintiennent pendant les deux premiers siècles, et, en 179, Marc Aurèle mène une expédition dans les confins danubiens. L'influence romaine connaît ensuite un déclin, malgré une tentative de reconquête sous Valentinien Ier (364-375). Lors des grandes invasions, de nombreux peuples, comme les Lombards au VIe s., traversent le pays sans s'y fixer. L'arrivée des Slaves*, de la fin du IVe au IXe s., va marquer durablement le peuplement. Rien ne distingue alors les Tchèques des Slovaques, et la céramique de type pragois couvre aussi bien la Bohême que l'actuelle Slovaquie.

*La Grande-Moravie**

La création de ce grand Empire slave au IXe s. apporte aux populations une civilisation avancée. Des villes apparaissent, comme Nitra, premier centre du christianisme après l'arrivée de Cyrille* et de Méthode. Urbanisée, christianisée, la population slave connaît une période de prospérité.

L'installation de la domination hongroise

Au début du Xe s., un peuple de cavaliers finno-ougriens, les Hongrois, détruit la Grande-Moravie et s'empare de la dépression danubienne. Certes, la conquête sera lente : les Carpates ne sont vraiment conquises qu'aux XIIe et XIIIe s. Mais le Xe s. est une date fondamentale : désormais, tout en conservant une langue commune, Tchèques et Slovaques vont suivre une évolution distincte.

La Hongrie intègre la nouvelle région en une marche *confinium*, puis, pour lutter contre les invasions des Přemyslides tchèques et des Piast polonais, elle la constitue en une unité, que les sources du XIe s. appellent *tertia pars regni*. Mais les villes anciennes déclinent, comme Nitra. La propriété du sol passe au roi de Hongrie (85 p. 100 du sol) ou à l'archevêque d'Esztergom, primat de Hongrie. Il se constitue une nouvelle noblesse. Les petits nobles sont souvent des Slaves, mais ils se trouvent soumis à une magyarisation croissante.

La Slovaquie médiévale

En 1241-42, les Mongols ravagent la Hongrie. Seuls résistent les châteaux forts, à Nitra, à Bratislava et à Komárno. Aux XIe et XIIe s. se développent des villes nouvelles, parfois avec des privilèges royaux, comme Trnava et Zvolen. Dès le XIIe s., les mines de cuivre et d'argent de la Haute-Hongrie sont mises en exploitation par des ouvriers venus d'Allemagne. Les grandes villes minières de Banská Štiavnica et de Banská Bystrica sont les centres de cette intense activité économique.

Après la dynastie des Arpád, la dynastie d'Anjou s'empare du trône de Hongrie. Mais elle éprouve de grandes difficultés à dominer la Haute-Hongrie, que contrôlent de grandes familles de magnats : Matúš Čák de Trenčin à l'ouest, les Omodej à l'est. Matúš reste indépendant jusqu'à sa mort en 1321. En conflit avec l'évêque de Nitra, il pille et brûle la ville en 1311 et en 1317.

Le XIVe s. voit un grand essor de l'artisanat et des mines, encore renforcé par un nouvel afflux de colons allemands, qui, grâce à un riche patriciat, dominent la vie municipale à Bratislava et dans les régions minières. Le commerce de transit est prospère. La Hongrie du Nord exporte le cuivre vers Nuremberg, vers la Flandre et importe des étoffes. Par Trnava et par Bratislava, elle commerce avec la Bohême ; par Košice, à l'est, elle est en relation avec la Pologne et la Moscovie.

Le XIVe s. est une grande période d'essor pour l'architecture gothique civile et religieuse. Depuis l'attaque des Mongols, le roi et les seigneurs élèvent de puissants châteaux de pierre. Les influences italiennes se font surtout sentir sur la peinture.

À la fin du XIVe s. et au cours du XVe, la Hongrie et la Bohême ont les mêmes souverains ; Sigismond de Luxembourg, fils de Charles IV, devient roi de Hongrie en 1387. En 1440, c'est Vladislas Ier Jagellon* II qui est roi de Hongrie ; il conserve le trône jusqu'en 1444. L'influence de l'art de la Bohême marque alors l'art de la Hongrie.

La grande vague religieuse du hussitisme n'atteint que faiblement les Slovaques. La noblesse se veut hongroise, étrangère aux réformes religieuses de la Bohême ; elle fournit même des troupes aux croisades, qui tentent en vain d'écraser les révoltés. Les hussites lancent en 1428 et en 1431 des expéditions sur Bratislava et sur Nitra, et pillent les domaines des seigneurs croisés. Certaines garnisons hussites sont installées en avant-postes dans le nord du pays.

Mais la fin du XVe s. et le début du XVIe sont marqués par d'intenses luttes sociales. Les Fugger*, alliés à une grande famille de magnats, les Thurzó, contrôlent les mines de cuivre et d'argent, et, de 1495 à 1525, en tirent des bénéfices d'un million de ducats. Ils voudraient également diriger tout le commerce et toute la vie économique de la Haute-Hongrie. Après la régence de Jean Hunyadi* (1446-1453) et le règne de son fils Mathias* Corvin (1458-1490), le jeune Louis II Jagellon, roi de Hongrie et de Bohême à partir de 1516, doit faire face à des révoltes paysannes et surtout à l'insurrection des villes minières en 1525 et en 1526. Depuis 1521, le luthéranisme se répand dans les villes allemandes et double le conflit social d'un conflit religieux. La confiscation des biens des Fugger, ordonnée en mai 1525 par la diète de Hongrie, satisfait les jalousies de la noblesse. Mais elle ne désarme pas le mécontentement des mineurs. Après des grèves et des revendications de salaires, les ouvriers de Banská Bystrica s'insurgent et s'emparent de la ville en février 1526. La révolte gagne les autres villes et n'est écrasée qu'en août 1526. Tandis qu'il affronte les troubles sociaux, Louis II de Hongrie doit faire face à un autre danger, plus grave : l'invasion turque. Avec la défaite et la mort du roi à Mohács en 1526, le destin de la Hongrie prend un cours nouveau.

À la fin du XVe s. et au début du XVIe, la vie intellectuelle en Haute-Hongrie est brillante. Pour remplacer l'influence de Prague, il a été ouvert à Bratislava, en 1467, une université qui enseigne surtout la théologie, les sciences naturelles et les mathématiques : l'Académie istropolitaine. Surtout, c'est la grande période de l'art hongrois. Comme les Turcs détruiront au XVIe et au XVIIe s. la plupart des églises de Hongrie, l'art médiéval hongrois n'est presque connu que par les églises de Haute-Hongrie : grandes peintures religieuses du maître M. S. de Banská Štiavnica vers 1506 ; grands retables du maître Pavel de Levoča vers 1508. En même temps, toutes les sources attestent la vitalité de l'élément slovaque, qui utilise toujours le tchèque comme langue écrite.

La domination des Habsbourg

Après Mohács, la domination des Habsbourg* s'installe en Hongrie jusqu'en 1918. Ferdinand de Habsbourg (de 1526 à 1564) fait reconnaître son autorité, mais le magnat Jean Zápolya (de 1526 à 1540), puissant en Haute-Hongrie et soutenu en Pologne est choisi par le parti « national ». En 1538, les deux rois se reconnaissent mutuellement et partagent la Hongrie en deux sphères d'influences.

L'invasion turque de la plaine hongroise transforme la Haute-Hongrie, plus montagneuse, en zone de refuge. En 1529, après la chute de Buda, la Chambre de Hongrie s'installe à Bratislava ; en 1543, lorsque les Turcs occupent Esztergom, le primat de Hongrie et son chapitre se réfugient à Bratislava, puis s'établissent en 1683 à Trnava, qui va devenir le grand centre spirituel du catholicisme. Cette région rassemble un cinquième de la population, mais plus de la moitié de la noblesse hongroise. Le sol a été redistribué entre les mains d'une nouvelle noblesse. La paysannerie souffre d'une aggravation de son sort, que l'on appelle parfois le « second servage ». De nouvelles corvées sont instituées pour l'entretien des châteaux de Nové Zámky et de Komárno, afin de s'opposer aux incursions des Turcs. Avec l'invasion de la Hongrie, les routes commerciales sont coupées. La ville de Košice, à l'est du pays, perd toute importance, et le commerce passe désormais à l'ouest par Trnava. La noblesse s'empare peu à peu du commerce extérieur. En 1546, les Fugger cessent de louer les mines de Haute-Hongrie, qui passent sous le contrôle du Trésor royal à Vienne. Le déclin des mines s'accentue après 1560.

La Réforme fait d'immenses progrès au XVIe s., gagnant d'abord les villes minières allemandes, puis les villes slovaques. La mort des deux archevêques hongrois à Mohács a désorganisé la hiérarchie catholique. Lors du conflit entre Ferdinand de Habsbourg et Jean Zápolya, chacun des deux prétendants s'abstient de lutter contre les hérétiques, que protègent des magnats et des patriciens. Au début du XVIIe s., le cardinal Pázmány, archevêque d'Esztergom, estime que la Hongrie est aux neuf dixièmes protestante. La Réforme accroît l'importance des Slovaques, car le tchèque est alors employé comme langue d'église. Le XVIe s. est l'âge d'or de la culture slovaque, qu'illustrent les humanistes, tel Martin Rakovský, poète et philosophe, partisan de la monarchie absolue.

Le XVIIe s. est pour la Hongrie le siècle de la reconquête. D'abord celui de la reconquête catholique sur le protestantisme, Trnava devient le grand centre de la Contre-Réforme*. Le cardinal Pázmány y fonde un collège des Jésuites, puis en 1636 un studium général, une université jésuite. Il crée aussi un gymnase à Bratislava, et, en 1657, une seconde université s'ouvre à Košice. Pázmány lui-même convertit les magnats protestants, les Thurzó, les Revay, les Pálffy. Commencée par les classes dirigeantes, la reconquête s'étend aussi au peuple. Sous le règne de Léopold Ier (1657-1705), on passe à la persécution active des protestants, dont de nombreux temples sont détruits vers 1671-1673 ; beaucoup de fidèles sont contraints à l'émigration.

Mais c'est aussi la reconquête contre les Turcs, qu'entravent des révoltes incessantes de la noblesse hongroise de Transylvanie contre les Habsbourg, comme celle de Gabriel Bethlen, qui, de 1618 à 1626, transforme la Haute-Hongrie en champ de bataille : les villes sont pillées, les villages incendiés. En 1663, les Turcs lancent une offensive contre la Slovaquie occidentale et s'emparent de la forteresse de Nové Zámky, clef de la Moravie et de Vienne. En 1683, Kara Mustafa attaque Vienne : la défaite turque est décisive. Elle entraîne la reconquête rapide de Buda (dès 1686) et de l'ensemble de la Hongrie. La Slovaquie cesse d'être une zone refuge. Mais, si l'archevêque d'Esztergom regagne son siège épiscopal, la diète de Hongrie reste jusqu'en 1848 à Bratislava, où les empereurs se font couronner rois de Hongrie. La paix paraît donc revenir en Slovaquie. Mais en 1703-04, lors de la révolte de François II Rákóczi, le pays devient le théâtre de combats avec les troupes impériales.

Le XVIIIe siècle

C'est un siècle de paix, car, pour la première fois depuis longtemps, la Haute-Hongrie cesse d'être une zone frontière. L'apaisement n'est pas immédiat. En 1715, la Contre-Réforme culmine. Les lois de 1681 et de 1687 contre les protestants sont strictement appliquées ; les temples sont transformés en églises catholiques. Les paysans, exploités par les seigneurs, se révoltent contre leurs charges excessives. En 1713 est exécuté le paysan slovaque Jánošík, qui « prenait aux riches et donnait aux pauvres », et qu'idéalisera la légende populaire. De nombreux paysans prennent la fuite vers le sud dans l'espoir de trouver des terres nouvelles dans les régions reconquises. Le poids économique de la Hongrie se déplace vers le sud. Les villes slovaques survivent difficilement : Bratislava n'a que 10 000 habitants, Banská Štiavnica que 7 000, Košice que 4 000.

Mais la reprise économique est rapide. Les usines sont remises en exploitation et, dans la mine de Nová Baňa, près de Banská Štiavnica, on emploie dès 1722 une machine à vapeur, la première sur le continent, pour le pompage de l'eau. Montesquieu viendra l'admirer lors de son voyage en Hongrie. Des manufactures textiles se développent, fondées par l'archevêque d'Esztergom ou par François de Lorraine, époux de Marie-Thérèse. Le rythme de création s'accélère au milieu du siècle, mais se ralentit après 1770.

Pour la nation slovaque, le XVIIIe s. est déjà une période d'éveil. On s'interroge sur son avenir. La langue que parlaient les Slovaques s'éloignait, depuis le XVIIe s., du tchèque écrit et évoluait selon des dialectes locaux. En 1787, l'abbé Bernolák (1762-1813) tente, pour la première fois, de codifier une langue slovaque écrite à partir de dialectes de la Slovaquie de l'Ouest. Cette tentative, encore prématurée, échoue. En 1793, il se crée une Société des sciences de Slovaquie, qui exalte le passé slave du pays et l'importance de l'État de Grande-Moravie.

Les luttes du XIXe siècle

Au cours du XIXe s., les différences avec les pays tchèques vont augmenter. Le mouvement national slovaque, qui a une certaine avance sur le renouveau tchèque à la fin du XVIIIe s., connaît, comme tous les mouvements des nationalités en Europe, de nets progrès au cours du siècle. Mais l'intolérance de la Hongrie l'empêche de se développer, de s'organiser en un mouvement

politique puissant et cohérent. En même temps, comme toute la moitié hongroise de l'Empire, la Slovaquie n'est pas transformée par le grand mouvement de la révolution industrielle, qui fait des pays tchèques une région moderne, urbanisée et techniquement avancée. Pourtant, la Haute-Hongrie, avec l'industrie du bois, un peu d'industrie chimique, est la région la plus industrialisée de la Hongrie avec l'agglomération de Budapest. Ainsi s'amorce un retournement des valeurs : jusqu'au XVIII[e] s., la Haute-Hongrie était un pays plutôt riche, à partir du XIX[e] s., la Slovaquie devient un pays pauvre, à l'agriculture arriérée, et cette situation persistera jusqu'à nos jours (retard politique, retard économique, retard social).

Les rares représentants des classes dirigeantes, qui étaient d'origine slovaque, se magyarisent : ils vont rejoindre le groupe de ceux que les Slovaques appellent avec mépris les *Magyarons*. L'aristocratie d'origine slovaque ne prend pas la tête du mouvement national, qui ne peut faire entendre sa voix à la diète de Bratislava, dominée presque exclusivement par la haute et la basse noblesse. Les chefs du mouvement national seront donc des intellectuels d'origine populaire ou des pasteurs protestants et des curés de campagne catholiques. Pour un fils de paysan doué, le séminaire ou l'école évangélique est la seule chance de promotion sociale. Aussi la première manifestation slovaque est-elle une pétition des protestants de Slovaquie à la cour de Vienne en 1842.

Le renouveau intellectuel du monde slave se marque aussi en Slovaquie. Les grands écrivains romantiques écrivent en tchèque. C'est dans cette langue que Jan Kollár (1793-1852) publie en 1824 son recueil de poèmes *la Fille de Slava*, que l'historien Pavel Josef Šafařik (1795-1861) écrit en 1837 ses *Antiquités slaves*. Mais, après la tentative manquée de l'abbé Bernolák, certains intellectuels souhaiteraient adopter une langue nationale et proposent d'utiliser une forme archaïque de la langue tchèque, employée d'abord dans les traductions de la Bible.

Alors apparaît le personnage central du nationalisme slovaque, L'udovít Štúr (1815-1856), fils d'un instituteur évangéliste, qui a fait ses études au collège de Trenčin, puis en Allemagne, à l'université de Halle. Publiciste et écrivain, Štúr codifie en 1843 la langue slovaque à partir des dialectes de la Slovaquie centrale. Bien qu'il se défende de vouloir se couper du mouvement tchèque, et malgré l'opposition de Kollár, la rupture entre la langue tchèque et la langue slovaque est consommée.

En 1845, Štúr publie le *Journal national slovaque (Slovenskje Národňje Novini)*, qui s'adresse aux masses paysannes et à l'intelligentsia. Il veut lutter contre la misère slovaque par le développement économique, mais aussi s'engager dans les combats politiques. Dans les années 20 et 30, des écrivains, comme Kollár et Šafařík, avaient exalté l'idée de solidarité slave, mais leur action avait surtout concerné le domaine littéraire. Štúr, dans les années 40, va l'élaborer en un programme politique, russophile et nationaliste. En 1847-48, il se fait élire à la diète de Hongrie. Mais il doit compter avec une aile droite, animée par Jan Kollár, hostile à la démocratisation et à une langue slovaque autonome.

La révolution* de mars 1848 en Hongrie surprend le mouvement national slovaque alors qu'il n'est pas encore organisé. Les 10 et 11 mai 1848, une réunion des dirigeants slovaques élabore à Liptovský Mikuláš les « demandes de la nation slovaque », le premier programme national officiellement proclamé : la Slovaquie doit avoir son propre Parlement ; le slovaque sera la langue officielle d'enseignement. Par ailleurs, le programme réclame le suffrage universel et la disparition des dernières survivances du servage.

Mais les dirigeants de la révolution hongroise refusent d'admettre des représentants slovaques aux élections de juin 1848. Ils lancent un mandat d'amener contre les chefs du mouvement : L. Štúr, J. M. Hurban (1817-1888) et M. M. Hodža (1811-1870). Štúr et ses amis trouvent refuge en Bohême et participent en juin 1848 au congrès slave de Prague. Contrairement à František Palacký (1798-1876), Štúr se montre hostile à l'austroslavisme et déclare que « la chute de l'Autriche ne signifierait pas la nôtre ».

Lorsque le gouvernement autrichien entre en guerre contre les Hongrois, les Slovaques combattent à ses côtés. L'insurrection nationale slovaque contre la Hongrie commence dès septembre 1848 ; elle est dirigée de Vienne par un Conseil national slovaque, où siègent les trois chefs politiques. Elle contrôle dès l'automne de 1848 la Slovaquie de l'Ouest et espère, en échange de son aide, l'autonomie de la Slovaquie. Ces espoirs seront déçus. Après l'écrasement des révolutions de 1848, le gouvernement de Vienne adopte de 1849 à 1860 une politique centraliste, dont les Slovaques comme les autres peuples sont victimes. Les troupes slovaques sont démobilisées ; la presse, censurée, doit être publiée en langue tchèque slovaquisée. Štúr, placé en résidence surveillée, écrit alors *les Slaves et le monde du futur*, qui sera publié en 1867 en Russie après sa mort. Il ne croit plus en l'Autriche, et c'est désormais dans la Russie qu'il met sa confiance. Dans ce climat de désillusion générale, les querelles religieuses s'atténuent dans le mouvement slovaque. Les luthériens comme Jozef Miloslav Hurban et Š. M. Daxner se rapprochent des catholiques tels A. Radlinsky et Ján Palárik Beskydov (1822-1870).

Les années 1860-1875 marquent un brusque réveil politique. Après la publication du « Diplôme d'octobre » (1860), le gouvernement autrichien semble favorable à un régime fédéral. Certains catholiques slovaques se rapprochent des libéraux hongrois contre Vienne et forment la Nouvelle École (*Nová Škola*). Mais, les 6 et 7 juin 1861, une Assemblée nationale est convoquée à Turčiansky Svätý Martin, une petite ville de 3 000 habitants qui sera jusqu'en 1918 le centre du mouvement national. Le mémorandum de la nation slovaque de 1861 demande que l'on définisse officiellement la nation et la langue slovaques, et que l'on délimite une région slovaque, l'Okolie, qui bénéficierait de l'autonomie. Plus prudents qu'en 1848, les représentants slovaques ne réclament plus une diète particulière.

Dans l'application de ce programme, deux tendances se heurtent : les uns, l'Ancienne École *(Stará Škola)*, sont intransigeants sur la délimitation de la Slovaquie ; les autres seraient prêts à l'abandonner en échange de concessions sur les écoles et l'usage du slovaque dans la basse administration.

Mais les Hongrois refusent toute réforme. Alors, les Slovaques se tournent vers la cour de Vienne. Le 12 décembre 1861, un mémorandum approuvé à Turčiansky Svätý Martin est remis à l'empereur François-Joseph par l'évêque catholique Štefan Moyses et par le pasteur Karol Kuzmány, mais sans résultats.

En 1863 est créée à Turčiansky Svätý Martin la Slovenska Matice, organisme culturel inspiré du modèle tchèque, qui doit à la fois encourager les publications en langue slovaque et aider le développement d'écoles secondaires slovaques.

Mais le *Compromis* de 1867 apporte une terrible déception : dans l'Autriche-Hongrie, les Hongrois seront maîtres de leurs nationalités sans que Vienne puisse intervenir pour les modérer. Une loi des nationalités volée en 1868 par le Parlement hongrois promet le respect des langues nationales, mais elle n'est pas appliquée. Le mouvement slovaque se divise : la Nouvelle École, qui édite en 1868 le journal *Slovenskje Novini*, veut collaborer avec les Hongrois et attaque les partisans du mémorandum de 1861. Le sort des Slaves de Haute-Hongrie ne cesse de se détériorer. En 1865-1868, ceux-ci n'ont qu'un seul représentant à la diète, un Ruthène, Adolf Dobrjanszkij ; en 1869 s'y ajoute un député slovaque, Viliam Pauliny-Tóth.

À partir de 1875, le gouvernement hongrois de Kálmán Tisza mène une politique de magyarisation à outrance. À ses yeux, « le Slovaque n'est pas un homme », la nation slovaque n'existe pas. Cette même année, la Slovenska Matice est fermée par les autorités. Les Hongrois créent la Femke, « Association d'éducation de la Haute-Hongrie », pour accélérer la magyarisation des écoles. L'Église évangélique même est soumise au contrôle de l'État. Le parti national slovaque ne peut agir : en 1884, il décide le boycottage des élections tant que la Hongrie ne respectera pas la loi des nationalités de 1868.

Au seuil du XX[e] s., les Slovaques cherchent des appuis à l'extérieur, d'abord parmi les émigrés aux États-Unis, qui forment une colonie active, puis parmi les intellectuels occidentaux, tels l'Anglais R. W. Seton-Watson, le Français Ernest Denis, l'écrivain norvégien Björnson. En même temps, des courants politiques nouveaux apparaissent. Dans le peuple des campagnes, c'est le parti populiste, catholique, de l'abbé Andrej Hlinka (1864-1938). Parmi les intellectuels catholiques, le groupe Hlas (la Voix), de 1898 à 1904, avec Vavro Šrobár (1867-1950) et Pavol Blaho (1867-1927), critique les politiciens slovaques et appelle à une action commune avec les nationalistes tchèques, notamment avec Tomáš Garrigue Masaryk*, qui, demi-slovaque lui-même, veut renforcer les contacts entre les deux mouvements nationaux. D'ailleurs, l'intérêt des Tchèques pour la Slovaquie se montre plus intense à la veille de la Première Guerre mondiale : les banques de Prague investissent des capitaux dans la banque slovaque ou dans les industries du bois.

En 1901, le parti national slovaque reprend son activité et sa propagande, surtout grâce à son aile gauche, que forment Šrobár et l'agrarien Milan Hodža (1878-1944).

La Première Guerre mondiale et la naissance de l'État tchécoslovaque

Les Slovaques se trouvent mobilisés dans la guerre avec les armées austro-hongroises. Lorsque les émigrés de Paris et de Londres commencent à élaborer leurs revendications, ils réclament d'abord l'indépendance des pays tchèques au nom du droit historique ; plus tardivement, ils décident d'adjoindre au nouvel État la Slovaquie au nom du droit naturel. À côté du Tchèque Edvard Beneš et du Morave Masaryk, la puissante personnalité du Slovaque Milan Rastislav Štefánik (1880-1919) exerce son influence après février 1916. Ce fils de pasteur, naturalisé français, astronome, capitaine d'aviation dans l'armée française, éveille les sympathies en France et en Italie en faveur de l'État tchécoslovaque. Ministre de la Guerre dans le gouvernement provisoire, il se tue malheureusement dans un accident d'avion le 4 mai 1919, lors de son retour dans sa patrie.

Le mouvement d'indépendance a trouvé un appui en argent et en hommes dans la colonie slovaque des États-Unis ; le 30 mai 1918, lors de son voyage aux États-Unis, Masaryk signe avec les organisations slovaques en Amérique les accords de Pittsburgh, qui prévoient l'autonomie de la Slovaquie et la reconnaissance du slovaque comme langue officielle. Mais ces accords, considérés comme des engagements privés, ne seront pas appliqués par le nouveau gouvernement.

La Slovaquie tient à exprimer elle-même sa volonté d'union avec les Tchèques. Le 30 octobre 1918, le Conseil national slovaque, réuni à Turčiansky Svätý Martin, se prononce en faveur du nouvel État. Mais, en fait, dans la situation confuse de l'automne de 1918, le pouvoir réel se situe à Prague, qui prend toutes les décisions. Les légionnaires tchécoslovaques doivent conquérir la Slovaquie, qu'occupent encore les troupes hongroises. Bratislava n'est libérée qu'en février 1919. La question la plus brûlante est celle des frontières d'une Slovaquie dont les limites n'ont jamais été définies. Seront-elles ethnographiques ? En fait, mettant à profit la guerre contre la république des Conseils hongrois, d'avril à juin 1919, la Tchécoslovaquie se fait reconnaître le 12 juin par les grandes puissances une frontière plus au sud que la frontière ethnique, qui lui permet le contrôle des voies ferrées d'ouest en est. La Slovaquie englobe donc une forte minorité hongroise (745 000 personnes en 1921) dans la Tchécoslovaquie de l'entre-deux-guerres (1918-1939).

Ainsi se trouvent unis deux peuples séparés par l'histoire depuis le Xe s. Il y a un profond déséquilibre économique entre les pays tchèques industrialisés (35 p. 100 de population active agricole, 40 p. 100 d'ouvriers d'industrie) et la Slovaquie agricole (60 p. 100 d'agriculteurs, 19 p. 100 d'ouvriers). À cela s'ajoute une totale incompréhension psychologique. Les Tchèques imposent le « tchécoslovaquisme », l'idée d'une nation unique et centralisée dirigée de Prague. Le tchèque est la seule langue d'État. De 1918 à 1920, 70 000 Tchèques ont été envoyés en Slovaquie pour y servir comme militaires et comme employés des services publics. Ils sont 120 000 en 1930. La part des Slovaques est très faible dans la haute administration, et l'intelligentsia slovaque se sent défavorisée.

Dans la vie politique slovaque, on trouve d'abord les centralistes, partisans du gouvernement de Prague. Leurs chefs sont Vavro Šrobár (parti national slovaque et agrarien), qui dissout le Conseil national slovaque dès janvier 1919, et le social-démocrate Ivan Dérer. Les centralistes se recrutent surtout dans la minorité luthérienne, qui représente à peine 20 p. 100 de la population : d'où un sentiment de frustration de la majorité catholique.

Le parti populiste (Lúdová strana) de l'abbé Hlinka se réorganise en décembre 1918. Sa direction idéologique est entre les mains d'intellectuels hostiles aux Tchèques, soupçonnés par leurs adversaires d'être des Magyarons, de tendance probourgeoise. Le programme officiel du parti, présenté dans le mémorandum de Vojtech Tuka (1880-1946) en janvier 1922, réclame l'autonomie au nom des accords de Pittsburgh. De 1920 à 1935, le parti obtient environ 32 p. 100 des voix aux élections, plus que le parti national de Šrobár. En automne 1925, après un succès électoral, il entre dans le gouvernement de l'agrarien tchèque Antonín Švehla (1873-1933) avec deux ministres ; il se montre loyaliste en 1927 lors des revendications irrédentistes de la Hongrie. Mais Tuka est condamné le 5 octobre 1929 à quinze ans de prison pour avoir réclamé l'indépendance de la Slovaquie. En protestation, le 8 octobre 1929, le parti populiste se retire de la coalition et fait échouer le projet de formation d'un vaste bloc catholique, ce qui lui vaut l'hostilité du Vatican.

Les années 1930 accentuent les désaccords. Dès 1920, l'industrie slovaque avait reculé devant la concurrence tchèque, et le quart des usines avait dû fermer. La crise économique provoque la mévente des produits agricoles : de 1931 à 1936, la vente des produits agricoles baisse de 70 p. 100. Il y a 300 000 chômeurs recensés, mais surtout une forte surpopulation agricole. Après 1935, l'industrialisation reprend grâce à l'évacuation en Slovaquie des industries de guerre. Mais, en 1937, la Slovaquie compte seulement 15 p. 100 d'ouvriers de plus qu'en 1914.

Le mécontentement économique se marque sur le plan politique. Le parti communiste recrute surtout ses adhérents parmi les travailleurs agricoles et dans les minorités hongroise et ruthène. Il ne contrôle que de 6 à 10 p. 100 des électeurs dans les régions purement slovaques. Une nouvelle génération de jeunes intellectuels anime après 1924 la revue *Dav*, avec Vladimir Clementis (1902-1952), mais elle se montre hostile à l'indépendance, qui livrerait la Slovaquie à la réaction. Le parti communiste élabore en 1937 à Banská Bystrica un programme de réformes économiques pour la Slovaquie, mais ne rencontre guère d'audience.

Le mécontentement joue en faveur de l'autonomisme. Un bloc autonomiste réunit les populistes et le parti national slovaque du pasteur M. Rázus. Le 13 août 1938, les autonomistes troublent des cérémonies officielles organisées à Nitra pour le onzième centenaire de la christianisation de la Slovaquie. Une trêve semble intervenir en 1935 lors de l'élection de Beneš à la présidence de la République. Un agrarien slovaque, Milan Hodža, occupera jusqu'aux accords de Munich (1938) la présidence du Conseil.

Mais, dans le parti populiste, la nouvelle génération est plus nationaliste que cléricale. Avec K. Sidor, certains recherchent l'appui financier et politique de la Pologne de Józef Beck. En 1936, les jeunes, enthousiastes des régimes autoritaires, écartent les motions des prélats modérés (Mgr Tiso). Ils sont prêts à former, avec les Sudètes de Konrad Henlein (1898-1945), un front uni des minorités contre le gouvernement de Prague. Après la mort de l'abbé Hlinka en août 1938, la direction du parti passe à Mgr Tiso. Le 22 septembre 1938, le projet d'autonomie proposé par Beneš renforce les modérés.

L'État slovaque (1939-1944)

Après les accords de Munich, le parti populiste réclame les 5 et 6 octobre 1938, à Žilina, un projet plus avancé. Le gouvernement tchèque cède le 7 octobre, et Mgr Tiso préside le premier gouvernement slovaque autonome. Mais la Hongrie menace l'intégrité nationale slovaque. Le 2 novembre 1938, par l'arbitrage de Vienne, elle annexe Komárno à l'ouest, et Košice à l'est. Le 8 novembre se forme un parti unique, le parti de l'unité nationale slovaque, qui, aux élections de décembre 1938, a 97,5 p. 100 des voix.

Le gouvernement de Prague tente de réagir. Les 9 et 10 mars 1939, il chasse le gouvernement Tiso pour le remplacer par un gouvernement Sidor, plus modéré. Mais Hitler intervient : le 13 mars, il convoque Tiso à Berlin et lance un ultimatum. La Slovaquie devra se déclarer indépendante avant le 14 mars à midi, sinon elle sera annexée à la Hongrie. Ainsi, la Slovaquie devient, par un diktat hitlérien, un État indépendant. Cette indépendance est toute théorique, car un accord du 23 mars 1939 fait passer l'État slovaque nouvellement créé sous protectorat allemand.

L'État slovaque est plus autoritaire, clérical et traditionaliste que fasciste. Son aile fascisante, l'organisation paramilitaire qui porte le nom de *garde de Hlinka*, est tenue à l'écart du pouvoir.

Au début, le nouveau régime trouve un écho favorable dans l'opinion. Les fonctionnaires tchèques sont expulsés, la slovaquisation de l'administration permet de distribuer des places ; l'aryanisation des biens appartenant à la communauté juive (136 000 en 1930) donne aux Slovaques le contrôle du commerce et des affaires. L'Étal slovaque profite à ses débuts d'une prospérité économique inattendue. Pays en paix dans une Europe en guerre, il peut exporter à haut prix ses produits agricoles et ses matières premières. L'industrie se développe, et les travailleurs slovaques vont travailler dans le Reich. Le chômage disparaît. Le régime n'est pas brutal : il n'y a pas de terreur et on ne connaît aucune exécution d'opposants avant août 1944. Seule la minorité juive, touchée par la loi du 10 mai 1939, est expulsée vers le Reich. Cette

politique reste modérée jusqu'en 1942 ; elle ne s'aggravera qu'avec le gouvernement Tuka.

Mais la situation se détériore après 1941. L'État slovaque a été contraint d'entrer en guerre contre l'U. R. S. S., ce qui provoque de nombreuses désertions sur le front et le mécontentement des cadres dirigeants de l'armée. En même temps, la pression allemande fait disparaître les dernières illusions d'indépendance. En 1942, l'Allemagne contrôle 51 p. 100 des entreprises slovaques.

Le gouvernement tchécoslovaque de Londres pourrait utiliser ce mécontentement. Mais il reste fidèle au tchécoslovaquisme et se donne pour programme la restauration de l'État dans la situation et les frontières d'avant 1938.

À la fin de 1943, un Conseil national slovaque est créé par différents groupes : protestants du parti démocrate, socialistes et communistes. Certains de ces communistes sont des délégués de la direction du parti à Moscou, comme Karol Šmidke ; d'autres sont des communistes locaux, comme l'avocat Gustáv Husák ou le poète Laco Novomeský. Le Conseil a confié la direction militaire au colonel Jan Golian.

En août 1944, lorsque les Russes approchent des Carpates, l'insurrection slovaque éclate. Aux forces de la résistance intérieure se joint la plus grande partie de l'armée régulière, avec le général F. Čatloš. Beneš envoie de Londres le général R. Viest pour prendre la tête de l'insurrection. Mais, dès le 29 août, les Allemands pénètrent en Slovaquie et, en deux mois, ils réoccupent le pays, s'emparant le 27 octobre de Banská Bystrica, capitale de l'insurrection. La répression est brutale. Seules subsistent des unités isolées de partisans, qui aident, au printemps de 1945, les troupes soviétiques à libérer la Slovaquie.

La République tchécoslovaque de 1945 à 1948

Par le programme du gouvernement publié à Košice, en Slovaquie orientale, le 5 avril 1945, Beneš abandonne le tchécoslovaquisme. Le Conseil national slovaque aura le pouvoir législatif pour la Slovaquie ; l'exécutif sera exercé par les commissaires slovaques. À l'origine, le parti communiste souhaite utiliser à son profit l'autonomie slovaque, mais les élections de 1946 sont pour lui une déception ; il n'obtient que 30 p. 100 des voix, alors que le parti démocrate (Jan Ursiny, Josef Lettrich) rassemble 62 p. 100 des suffrages. Dès lors, le parti communiste se montre méfiant envers l'autonomie slovaque.

En novembre 1947, il profite des désaccords entre l'aile catholique et l'aile luthérienne du parti démocrate pour réaliser un coup d'État. Par des manifestations ouvrières et paysannes, il impose le remaniement du Conseil des commissaires slovaques. Le parti démocrate perd la majorité par l'entrée de spécialistes et de membres de petits partis. Mais les communistes ne contrôlent pas avant février 1948 la situation en Slovaquie.

La période stalinienne

Le triomphe du parti communiste tchécoslovaque en 1948 entraîne un déclin rapide des institutions slovaques. Klement Gottwald* introduit dans le pays un modèle stalinien centralisé. La Constitution de mai 1948 enlève aux organismes slovaques tout pouvoir réel, ne leur laissant plus qu'un vague droit de contrôle sur les affaires scolaires et l'organisation de la santé. Les commissaires slovaques sont désormais nommés et remplacés par le gouvernement de Prague. Le 26 juillet 1948, le parti communiste slovaque perd toute autonomie.

Gottwald est très méfiant envers les Slovaques. Il accorde une pleine confiance à Viliam Široký (1902-1971), qui, dès septembre 1948, critique le « nationalisme bourgeois » slovaque. Il est hostile aux communistes slovaques qui ont émigré à Londres pendant la guerre, comme dementis, ou aux hommes de la résistance intérieure, comme Gustáv Husák (né en 1913). Dès mars 1950, des attaques sont lancées contre Clementis, qui est ministre des Affaires étrangères ; en avril 1950, la liste des « nationalistes bourgeois slovaques » est prête. Le IXe Congrès du parti communiste slovaque les exclut de leurs fonctions en mai 1950. Clementis est condamné à mort avec Slánský et tous deux sont exécutés en 1952. En avril 1954, c'est la condamnation des « nationalistes bourgeois » : Husák est condamné à la prison à vie, Novomeský à seize années. Tout le passé de la Slovaquie est condamné avec eux. Le mouvement communiste Dav de l'entre-deux-guerres, l'insurrection slovaque de 1944 ne peuvent être que trahisons puisque leurs chefs étaient des traîtres.

La lutte des Slovaques contre Novotný

En 1960, la Constitution nouvelle qu'a fait adopter Antonín Novotný* aggrave encore l'impuissance des organes slovaques, qui n'existent plus que sur le papier. Après 1963, les Slovaques entreprennent la lutte contre Novotný. Clementis et les autres condamnés étaient profondément populaires, et les Slovaques voient dans leur condamnation une forme d'oppression nationale. Dès le début de 1963, écrivains et historiens critiquent la déformation du passé. À Prague, une commission spécialement constituée par le parti, la Commission des Barnabites, réclame la réhabilitation des « nationalistes bourgeois ». En avril 1963, Novotný doit accepter le remplacement du premier secrétaire du parti slovaque, Karol Bacílek, par Alexander Dubček*. Toutefois, en juin 1963, dans un discours prononcé à Košice, Novotný réaffirme la justesse des condamnations prononcées pour le nationalisme bourgeois. Mais, le 21 septembre 1963, il doit se séparer de son Premier ministre, Široký, détesté par les Slovaques, et le remplacer par Jozef Lenárt (né en 1923), qui est le président du Conseil national slovaque. En août 1964, le vingtième anniversaire de l'insurrection slovaque est marqué par des cérémonies officielles et par le rétablissement de la vérité historique.

Le mécontentement des Slovaques n'est pas seulement politique ; le déséquilibre économique subsiste. L'économie slovaque a fait des progrès — en 1965, elle présente 20,7 p. 100 du total de l'économie tchécoslovaque (contre 13 p. 100 en 1948) —, mais les revenus slovaques de 1968 sont l'équivalent du revenu tchécoslovaque en 1958. Des critiques s'élèvent contre la gestion trop centralisée de l'économie.

Le conflit avec Novotný s'aggrave brusquement lors de l'été 1967. Au cours d'une visite à la *Slovenska Matice*, à Turčiansky Svätý Martin, Novotný offense ses hôtes par son mépris envers la culture slovaque. Il écarte catégoriquement toute idée de fédération. Aussi, à la fin de 1967, une coalition des Slovaques (Bilák, Dubček) avec des libéraux tchèques met Novotný en minorité au Comité central. À la surprise générale, c'est un Slovaque, Alexander Dubček, qui devient le 5 janvier 1968 premier secrétaire du parti communiste tchécoslovaque.

Le « printemps de Prague »

Dubček fait élire comme successeur à la tête du parti slovaque son ami Vasil Bilák (né en 1917), un Slovaque d'origine ukrainienne. L'atmosphère à Bratislava est différente de celle de Prague : les revendications nationales passent avant la libéralisation, et il y a peu de changements dans les organisations du parti et des syndicats. En avril 1968, Gustáv Husák fait sa rentrée politique comme vice-président du gouvernement tchécoslovaque.

Satisfactions sont données aux revendications slovaques. Le 28 février 1968, une loi reconnaît officiellement Bratislava comme la capitale de la Slovaquie. En mai, le Parlement décide que la fédéralisation de l'État sera réalisée avant le 28 octobre 1968, date anniversaire du cinquantenaire de la fondation de l'État tchécoslovaque.

Lors de l'invasion russe d'août 1968, les Slovaques sont comme les Tchèques unanimes dans la résistance.

La normalisation

Dès la conclusion des accords de Moscou, le 26 août 1968, Gustáv Husák apparaît comme l'homme d'État du nouveau régime. Le 28 octobre 1968, l'Assemblée nationale tchécoslovaque approuve la fédéralisation. Désormais, il y aura deux gouvernements, deux Parlements pour les pays tchèques et pour la Slovaquie ; au-dessus d'eux, un gouvernement et un Parlement fédéral. La fédéralisation, préparée par le « printemps de Prague », réalise une égalité apparente entre les peuples tchèque et slovaque.

En avril 1969, Husák remplace Dubček comme premier secrétaire du parti communiste tchécoslovaque. Mais, même dans une atmosphère de dure normalisation, l'épuration est plus mesurée à Bratislava qu'à Prague. Les hommes mis en place dans les années 60 gardent en général leurs fonctions.

B. M.

L'industrialisation

Pendant longtemps, la part de la Slovaquie dans l'ensemble de l'économie tchécoslovaque a été élevée dans les domaines des minerais (80 p. 100 du total), du textile (35 p. 100), du bois (30 p. 100), mais elle restait très faible dans la population industrielle globale (8 p. 100 seulement en 1937 ; 16 p. 100 en 1956).

Ces conditions ont changé. Depuis 1945 et surtout depuis 1968, la créa-

tion d'emplois, la fondation d'usines, le traitement des minerais sur place, la « déruralisation » de la population des campagnes constituent les leitmotive des transformations économiques du pays. C'est ainsi qu'en 1970 la Slovaquie concentrait plus de 40 p. 100 des investissements industriels de la Tchécoslovaquie et de la valeur de la production chimique d'ensemble : son indice de développement économique est passé de 100 en 1967 à 144,6 en 1971. Le plan 1971-1975 tend encore à accélérer ce démarrage assez rapide, puisque l'ensemble du territoire se trouve traversé par l'oléoduc Amitié et le gazoduc Fraternité, le long desquels s'implantent des usines nombreuses (utilisant le gaz naturel) de caoutchouc synthétique, d'engrais, de matières plastiques et de résines synthétiques.

Des développements plus classiques ont suivi d'autres voies depuis 1945. Ils présentent des aspects variés. Souvent, il y a eu dédoublement d'usines existant en territoire tchèque et morave, ainsi pour le textile, le bois, la papeterie et la cellulose, l'exemple le plus probant étant la fondation à Partizánske d'un doublet de l'entreprise Bat'a de Gottwaldov, fabriquant surtout des articles de caoutchouc.

Une industrie énergétique locale a été développée, d'abord grâce à l'utilisation sur place du lignite à médiocre teneur de Nováky et de Handlová (utilisé par la carbochimie et les centrales donnant environ 2 TWh), mais surtout par la construction de petites centrales au fil de l'eau sur les rivières carpatiques et d'un escalier d'une vingtaine de centrales de puissance moyenne sur la rivière Váh, fournissant à lui seul plusieurs térawatts-heures.

La création de combinats de types nouveaux a été due précisément à la proximité de l'énergie électrique, comme à Žiar nad Hronom, le plus important de ces combinats, qui transforme en alumine les bauxites de Hongrie (du Bakony), matière première dont manque la Tchécoslovaquie.

De nombreux combinats et usines d'importance moyenne ont été créés : textiles, bois, cimenteries, mécanique lourde et légère, à partir d'anciennes petites industries artisanales et manufacturières (cimenterie de Nitra).

Un développement a été imprimé au tourisme dans les Hautes et les Basses Tatry, qui a créé sur place de nombreux emplois.

La première centrale nucléaire tchécoslovaque a été construite au nord-est de Bratislava ; le « combinat sidérurgique » de Slovaquie orientale, autour de Košice, utilise des minerais de fer voisins, mais surtout soviétiques (Krivoï-Rog), et du coke du même pays.

Bratislava*, qui s'est beaucoup accrue, fait figure de capitale.

Ce décollage industriel provoque deux séries de phénomènes sociaux qui comptent parmi les plus caractéristiques de l'Europe orientale.

Les mutations industrielles sur place, au village, accompagnées de vastes migrations pendulaires, affectent les jeunes, une partie de la population féminine, d'autant plus que, dans la République tchécoslovaque, la Slovaquie a le plus faible pourcentage de terres collectivisées et que les coopératives agricoles ne retiennent qu'une faible partie de la population.

Des migrations définitives ont profité aux villes les plus industrialisées, les unes rénovées, les autres agrandies par des villes nouvelles de moyenne importance (à part Košice) : les unes au milieu de bassins (Poprad), d'autres en bordure de la plaine pannonienne (Nitra), certaines très rapprochées et formant une véritable rue de villes neuves et d'usines, comme dans la vallée du Váh (fibres synthétiques, armes légères, tissus, appareillage électrique, etc.).

Dans une grande mesure, le décollage est réussi : en 1970, la part de la production industrielle s'élevait à 30 p. 100 (ce qui correspond presque à la part de la population). Mais le niveau de vie moyen reste plus faible que dans les autres pays de la fédération, et le pourcentage de la population industrielle dans la population totale demeure faible, même si le niveau des salaires est à peu près le même que dans les autres régions de la République ; le développement reste inégal d'une région à l'autre, d'un village à l'autre.

Les régions

Rarement le découpage purement géographique, reposant d'ailleurs sur la géographie physique, s'oppose autant au découpage administratif.

Les régions géographiques

Elles peuvent être simplement définies : la Slovaquie est le pays de l'arc carpatique dont la convexité et le versant abrupt sont tournés vers la Pologne. Les Carpates* commencent aux portes de Bratislava avec les Petites Carpates, se poursuivent avec les chaînons de flysch des Carpates Blanches et des Beskides polono-tchécoslovaques. Elles sont divisées par la profonde vallée supérieure du Váh et ses bassins entre, au nord, les Hautes Tatry, qui forment la frontière avec la Pologne, où s'observent les pics et cirques glaciaires garnis de lacs et où se situe le point culminant de la chaîne, la Gerlachovka (plus de 2 600 m) et, au sud, les Basses Tatry, composées d'une part de chaînes et de causses jurassiens calcaires (où s'observent de belles grottes, comme celle de Dobšiná) et d'autre part des monts Métallifères, en partie volcaniques, se raccordant en gros à la partie carpatique hongroise. Les rivières issues des Carpates tracent de beaux rubans alluviaux au milieu de golfes, de la plaine pannonienne jusqu'au Danube, où les villages ont l'aspect de tous les villages magyars.

La division économique

Elle est différente. Elle mêle autour de grands pôles les différents éléments naturels décrits.

La *Slovaquie du Sud-Ouest* est composée de basses chaînes. Gravitant autour de Bratislava (340 000 hab.), très industrialisée, elle comprend en particulier les villes de Trnava (44 000 hab.), de Komárno (27 000 hab.), de Nitra (44 000 hab.).

La *Slovaquie du Nord-Ouest* englobe surtout la partie montagneuse, suivant essentiellement l'axe de la vallée du Váh dans ses deux directions. La polarisation est moins forte que dans la région précédente, l'agriculture tient une place au moins aussi grande que l'industrie. Les seules villes importantes à caractère régional sont Trenčín (35 000 hab.), Žilina (45 000 hab.), Martin (41 000 hab.) ainsi que Ružomberok (23 000 hab.).

La *Slovaquie moyenne* est axée autour des vallées du Hron et de l'Ipel' : Banská Bystrica a 44 000 habitants ; les autres villes atteignent à peine 25 000 habitants.

La *Slovaquie orientale*, la plus étendue, comprend la vallée supérieure du Poprad et les vallées pannoniennes s'étalant dans de larges plaines, le Hornád, l'Ondava, le Laborec. Elle est dominée par le combinat et la ville de Košice (qui dépasse 140 000 hab.).

A. B.

► *Autriche / Beneš / Bohême / Bratislava / Dubček / Gottwald / Hongrie / Masaryk / Moravie (Grande-) / Novotný / Slaves / Tchécoslovaquie.*

J. M. Kirschbaum, *Slovakia, Nation at the Crossroads of Central Europe* (New York, 1960). / G. L. Oddo, *Slovakia and its People* (New York, 1960). / *Histoire de la Slovaquie* (en slovaque, Bratislava, 1961-1968 ; 2 vol.). / P. Turčan, *le Développement économique de la Slovaquie au sein de la Tchécoslovaquie socialiste* (trad. du slovaque, Bratislava, 1963). / L. Liptak, *la Slovaquie au* XXe siècle (en slovaque, Bratislava, 1969). / E. Steiner, *The Slovak Dilemma* (Cambridge, Mass., 1973).

Slovénie

En slovène SLOVENIJA, république fédérée de la Yougoslavie ; 20 215 km^2 ; 1 725 000 hab. Capit. *Ljubljana.*

La géographie

L'évolution démographique de cette république est l'une des plus lentes de la Yougoslavie. La population s'accroît seulement d'un peu moins de 1 p. 100 par an depuis un quart de siècle.

La Slovénie est un des pays les moins « balkaniques » et les plus développés de la fédération. Son identité est de caractère linguistique : les limites de la langue slovène, différente du serbo-croate, coïncident exactement avec celles de la République. Cette république fit partie sous la double monarchie austro-hongroise du duché de Carniole et, pour une certaine partie, de celui de Carinthie. Elle a donc été « austrianisée » et reste proche de l'Autriche, où subsistent quelques minorités de langue slovène, ainsi que dans les environs de Trieste. Les taux moyens de productivité y sont plus élevés qu'ailleurs. La Slovénie produit plus de 4 TWh d'électricité, 6 Mt de charbon, 6 Mt de lignite. Elle est réputée par la qualité de ses produits (appareillage électrique, cellulose et papier, chimie et alimentation). Des cadres slovènes vont aider les républiques ou les régions moins avancées, Macédoine, Bosnie-Herzégovine, Kosovo. En outre, plusieurs dizaines de milliers de Slovènes émigrent temporairement en Autriche et en Allemagne fédérale. La République se compose d'ensembles géographiques d'importance inégale.

Les Alpes slovènes, souvent encore appelées Alpes Juliennes, forment les dernières chaînes et les derniers massifs des Alpes orientales : blocs d'altitude et de composition variables, d'orientation ouest-est ou nord-ouest-sud-est, dominés par le Triglav, dont le sommet n'atteint pas 2 900 m et dont les hautes pentes seulement portent l'empreinte glaciaire (cirques, pyramides, mais pas de névés). Des mouvements de remues ou de transhumance ont encore lieu, mais la majeure partie de la population est partie dans les stations de villégia-

ture et d'altitude comme Bled, au bord de son lac cerné par des vallums.

Ces Alpes présentent deux traits originaux. D'une part, à l'est de Ljubljana, entre Drave et Save, s'étend un avant-pays alpin où se dressent quelques hauteurs, fort peuplé, où l'économie de l'herbe et du foin l'emporte, dans les exploitations dispersées, sur celle des céréales. D'autre part, des sillons d'importance inégale découpent la montagne. Celui de la Soča (l'Isonzo italien) souffre d'une situation d'impasse. L'aménagement porte sur l'amélioration de la vie pastorale, la construction de petites centrales hydro-électriques, mais la Nova Gorica slave ne peut concurrencer la Gorizia italienne. Le sillon de la Drave est animé par la production, en liaison avec l'Autriche, d'énergie hydraulique, par la présence de champs de neige et l'activité d'une ville de plus de 100 000 habitants, Maribor, où l'artisanat local a fait place à la construction de camions. Le sillon de la Save représente une belle voie de pénétration entre Triglav et Karavanke (Karawanken). Verreries, industries du bois, textiles et articles ménagers animent la ville de Kranj. La capitale, Ljubljana, s'étale dans la partie du sillon qui assure la transition avec l'avant-pays alpin : elle reste un centre de services et d'industries électriques.

La Slovénie comprend également la partie du Karst de l'arrière-pays de Trieste ; Postojna, avec ses grottes célèbres, aménagées à l'époque autrichienne, est devenue un des hauts lieux de tourisme « intérieur » de la Yougoslavie.

Enfin, la Slovénie possède un littoral qui se compose de la mince frange disputée aux Italiens et où s'égrènent des stations touristiques ; la ville de Koper monte des automobiles.

A. B.

L'histoire

Les tribus slovènes viennent s'établir dans les régions du nord-ouest de l'actuelle Yougoslavie au VIe s. ; elles sont soumises alors à des dominations étrangères diverses : Avars, Bavarois et surtout Francs. Au début du VIIIe s., les Slovènes résistent aux Francs de Dagobert, puis sont inclus dans l'État de Samo, dont le centre est en Grande-Moravie.

Sous la pression renouvelée des Avars se constitue ensuite une principauté autonome avec un prince slovène à sa tête, l'État de Karantanija, dont le centre est Krnski Grad (auj. Karnburg, Carinthie). Les princes de Karantanija sont intronisés par une assemblée populaire qui se tient selon un cérémonial traditionnel sur le champ de Gosposvetsko polje (auj. plaine de Zollfeld). À cette époque, la société slovène compte encore des paysans libres et dispose d'une armée princière spéciale, les *kosezi*. Incorporés en 788 à l'empire de Charlemagne, les Slovènes participent, mais sans succès, à la révolte des Croates contre les Francs en Pannonie sous la conduite du Ljudevit Posavski (début du IXe s.). En 843, au traité de Verdun, qui partage l'Empire carolingien, ils sont rattachés à la Marche de l'Est, qui revient à la Lotharingie ; le prince slovène est remplacé par un comte franc ; les nobles Slovènes perdent leurs privilèges, leurs terres sont attribuées à des féodaux francs.

Les régions Slovènes ne sont pas occupées par les Hongrois lors de leur installation en Europe centrale ; la progression de ceux-ci vers l'ouest est d'ailleurs arrêtée par l'empereur Otton Ier, qui forme une Grande-Karantanija dans les régions frontières de l'est, mais au XIe s., cette Grande-Karantanija est divisée en plusieurs régions : Carinthie, Styrie, Carniole.

En 1278, quand les Habsbourg s'implantent en Autriche, les Slovènes passent sous leur domination, sous laquelle ils resteront jusqu'en 1918 ; la révolte du comte de Celje contre leur pouvoir au XIVe s. échouera. Les régions Slovènes seront les seules dans les terres yougoslaves à rester hors de la domination ottomane, en dépit de multiples incursions des Turcs. Elles sont d'ailleurs soumises à une forte germanisation : les colons allemands s'établissent au sud des Alpes, tandis que la noblesse est germanisée, la langue slave demeurant surtout dans le peuple.

Les Slovènes ont été christianisés au VIIIe s. par des missionnaires envoyés par le patriarcat d'Aquilée, mais surtout par l'archevêché de Salzbourg et aussi par des moines irlandais. Au XVIe s., la Réforme prend une extension importante en Slovénie, propagée en particulier par le pasteur Primož Trubar (1508-1586), en liaison avec des centres allemands tels que l'université de Tübingen. Mais les Habsbourg et l'Église catholique, en la personne de l'évêque de Ljubljana Tomaž Hren (1560-1630), s'opposent au mouvement ; les nobles devront adhérer à la foi catholique pour conserver leurs terres, les communautés protestantes disparaîtront et la majorité de la population revient au catholicisme. Cependant, la Réforme contribue au développement de la langue slovène, les réformateurs comme les contre-réformateurs ayant publié des textes en slovène pour répandre leurs idées ; une presse slovène est installée à Urach, près de Tübingen.

D'autre part, à cette époque, les paysans slovènes se révoltent contre leur asservissement et réclament le retour aux « droits anciens » : c'est l'Union paysanne de 1478, la rébellion de 1515, la participation à la révolte de Matija Gubec en Croatie en 1573. Au XVIIIe s., la germanisation se poursuit, mais, dans la période de despotisme éclairé de Marie-Thérèse et de Joseph II, un effort est fait pour développer l'économie et l'éducation ; des prêtres, des intellectuels amorcent un renouveau de la conscience slovène : le baron Žiga Zois est un mécène pour l'historien Anton Tomaž Linhart, le poète Valentin Vodnik, le philologue Jernej Kopitar ; à la fin du XVIIIe s. paraît le premier journal en slovène, les *Ljubljanske novice*.

En 1809, les régions Slovènes sont incorporées dans les Provinces Illyriennes, créées par Napoléon ; leur capitale est Ljubljana ; des réformes sont entreprises, la langue populaire est affirmée, mais la population demeure réticente, même si un poète comme Vodnik fait un poème de gratitude envers Napoléon *(Illyrie ressuscitée)*.

Après la défaite napoléonienne, les Autrichiens reprennent le pouvoir ; l'illyrisme, mouvement de renaissance nationale slave, qui se développe en Croatie, a peu d'importance en Slovénie, mais, sous l'influence du grand poète slovène France Prešeren (1800-1849), le dialecte de Carniole est adopté comme base de la langue slovène, et son emploi officiel est revendiqué tout au cours du XIXe s.

La révolution de 1848 entraîne des révoltes paysannes, tandis que la Société slovène, créée à Vienne, réclame la formation d'un royaume autonome de Slovénie et l'utilisation de la langue slovène ; mais la révolution est réprimée, et seule reste acquise l'abolition du servage ; les Slovènes demeurent divisés en plusieurs régions autonomes, chacune avec sa propre diète à l'intérieur de l'Autriche.

De 1849 à 1859, c'est le régime absolutiste du ministre A. von Bach. Mais, dans les années 1860, les Jeunes-Slovènes s'élèvent contre l'opportunisme des conservateurs et relancent le programme de la « Slovénie unifiée », en particulier lors d'assemblées de la population réunies dans les champs — les tabors.

À la fin du XIXe s., on voit se développer un parti clérical catholique qui imprégnera toute la vie sociale ; à l'instigation du socialiste chrétien Janez Krek (1865-1917), tout un réseau de coopératives sera institué. Au début du XXe s., des Slovènes, les Preporodovci, s'opposent ouvertement à la domination autrichienne ; l'écrivain Ivan Cankar (1876-1918) se déclare favorable à l'union de tous les Slaves du Sud. Celle-ci se réalise en 1918, quand la Slovénie entre dans le royaume des Serbes, des Croates et des Slovènes, dans lequel le parti du peuple slovène de Mgr Anton Korošec joue un rôle assez important.

Pendant la Seconde Guerre mondiale, la Slovénie est divisée en zones d'occupation allemande, italienne et hongroise. En 1945, elle devient une république fédérée au sein de la Yougoslavie socialiste.

M.-P. C.

▶ *Yougoslavie.*

Słowacki (Juliusz)

Poète et dramaturge polonais (Krzemieniec, en Volhynie [auj. Kremenets, Ukraine], 1809 - Paris 1849).

Poète romantique, Słowacki est à l'origine du drame moderne polonais. Créateur virtuose d'un langage de métaphores et de symboles, exilé et incompris, il désirait surpasser l'œuvre de son rival, Mickiewicz*, reconnu pour guide de la nation polonaise. L'une de ces deux figures est-elle plus grande que l'autre ? Le problème n'est pas résolu.

Issu d'une famille de petite noblesse, Juliusz Słowacki est l'unique enfant d'un professeur du lycée de Krzemieniec, puis de l'université de Wilno, poète, critique et traducteur. Orphelin à l'âge de cinq ans, Juliusz est élevé par une mère romantique et sentimentale, avec laquelle il poursuivra une correspondance littéraire durant près de vingt ans. Il fait des études de droit à l'université de Wilno, puis s'installe à Varsovie. Sous l'influence des romantiques Mickiewicz et Byron surtout, il débute par des drames (*Marie Stuart*, 1830) et des poèmes orientaux ou historiques : *le Moine, Jan Bielecki, l'Arabe, Żmija.*

Lors de l'insurrection nationale de 1830-31, il compose *Hymne*, poème

lyrique à la Vierge, qui connaît aussitôt un grand succès. Envoyé en mission diplomatique à Londres, il voyage un moment avant de s'établir en France. En 1832, ses œuvres de jeunesse sont rassemblées dans les deux volumes du recueil *Poésies*. Il exprime cependant ses sentiments patriotiques dans des poèmes *(l'Emir Venceslas Rzewuski)* qui paraissent en 1833 dans le troisième volume des *Poésies*.

En 1832, Słowacki se rend à Genève, où il entreprend un grand drame national (*Kordian*, publié en 1834), réplique aux *Aïeux* de Mickiewicz et étude psychologique de l'âme romantique du héros luttant pour l'indépendance. Il nourrit le projet d'un cycle de six grandes tragédies traitant de l'histoire de la Pologne, des origines au XIXe s. : il ne l'accomplira qu'en partie. La première de ces tragédies, *Balladyna* (1834, publiée en 1839), qui révèle l'influence de Shakespeare, se déroule dans le monde féerique des temps légendaires du roi Popiel. En 1835, *Horsztyński* est un drame en prose sur le Hamlet polonais du XVIIIe s. Avant de quitter Genève, Słowacki compose *En Suisse* (1839), églogue sur l'amour et la mort.

Un long voyage le mène par l'Italie (1836), en Grèce, en Égypte et en Terre sainte ; de là datent le bel hymne de l'exilé, *Je suis triste, ô Seigneur*, ainsi que le cycle des lettres poétiques sur les cultures anciennes : *Voyage de Naples à la Terre sainte*. Dans les monts du Liban naît le poème symbolique, écrit en prose biblique, *Anhelli* (1838), satire contre l'émigration, profession de foi en la victoire d'un peuple. Revenu en Italie en 1837, Słowacki compose des poèmes où l'on trouve un écho de Dante (*la Peste au désert, Venceslas, Poème de Piast Dantyszek*, 1839), puis se fixe, en 1838, à Paris. Son œuvre témoigne alors à la fois de ses sentiments patriotiques (*le Tombeau d'Agamemnon*, 1840) ou intimes *(Mon testament)* ; plusieurs drames, dont *Lilla Weneda* (1840), tragédie mythique sur les origines de la Pologne, expriment la fatalité de la lutte pour l'indépendance. *Mazepa* (1840), tableau réaliste de la noblesse polonaise du XVIIe s., est la seule pièce qui sera représentée de son vivant à Budapest. Entouré d'hostilité et d'incompréhension, Słowacki déclare une véritable guerre à ses ennemis littéraires dans le poème historique *Beniowski* (1841), autobiographie-confession du poète, attaque violente contre ses compatriotes, responsables du sort tragique de leur patrie, et défi lancé à Mickiewicz. Le drame *Fantazy* (1842), peinture de la société polonaise au lendemain de l'insurrection, précède une période mystique, d'abord sous l'influence d'Andrzej Towiański (*le Père Marc*, 1843 ; *le Songe d'argent de Salomé*, 1844), puis marquée par la création d'une philosophie personnelle que Słowacki expose dans le poème-traité *la Genèse par l'esprit* (1844), rêve sur l'histoire de l'univers, et dans l'épopée visionnaire *le Roi-Esprit* (1847), qu'il ne pourra achever. En 1848, après un bref retour en Pologne, Słowacki, malade, retourne à Paris, où il achève ses jours. Ses cendres, ramenées en 1927 à Cracovie, reposent dans la crypte royale du Wawel aux côtés de celles de Mickiewicz.

K. S.

🕮 **J. Kleiner, *Słowacki* (en pol., Varsovie, 1969). / J. Krzyżanowski, *Histoire de la littérature polonaise* (en pol., Varsovie, 1969).**

Sluter (Claus)

Sculpteur néerlandais au service des ducs de Bourgogne (Haarlem v. 1340/1350 - Dijon 1405 ou 1406).

Son nom apparaît pour la première fois dans les comptes de la corporation des sculpteurs de Bruxelles en 1379-80. En 1385, Sluter est à Dijon*, au service du duc de Bourgogne Philippe le Hardi. Il y demeure jusqu'à sa mort, avec de brefs voyages à Paris en 1392, au château du duc de Berry à Mehun-sur-Yèvre en 1393 (il rend alors visite à André Beauneveu*), à Malines et à Dinant en 1395. Simple artisan dans l'atelier de Jean de Marville en 1385, il lui succède comme sculpteur officiel du duc à sa mort, survenue en 1389. En 1396, il fait venir à Dijon son neveu Claus de Werve (Klaas Van de Werve, v. 1380-1439), qui prend part à ses travaux, surtout après 1399, époque à laquelle Sluter tombe malade.

Les comptes ducaux mentionnent de nombreuses œuvres de Sluter, mais beaucoup, comme les décors du château de Germolles, ont disparu. Il reste trois ensembles auxquels Sluter a participé. Le premier est le portail de l'église de la chartreuse de Champmol, fondée par Philippe le Hardi et destinée à servir de nécropole ducale. Le portail a été conçu en 1386 par l'architecte Drouet de Dammartin († 1413) et commencé par Jean de Marville, mais la Vierge du trumeau, les statues du duc, de la duchesse et de leurs saints patrons aux ébrasements sont l'œuvre de Sluter et datent des années 1390-1393. Elles révèlent le génie propre de Sluter, son indépendance vis-à-vis de l'architecture, caractère nouveau à cette époque, son sens dramatique du mouvement et du gonflement des vêtements, son interprétation réaliste et sans flatterie des portraits, son traitement vigoureux et puissant du relief.

À partir de 1395, Sluter travaille au calvaire du grand cloître de Champmol, plus connu sous le nom de *puits de Moïse*. Le Christ en croix, conservé en partie au musée archéologique de Dijon, est son œuvre. L'ensemble du socle hexagonal, avec six statues de prophètes et précurseurs du Christ, Moïse, David, Jérémie, Zacharie, Daniel et Isaïe, et six anges, a été conçu par lui, mais une grande part dut être exécutée par Claus de Werve, car les sculptures n'ont pas été terminées avant 1406. La puissance qui se dégage de la figure de Moïse, la grandeur tragique de son visage ont fini par donner son célèbre surnom à cet ensemble dressé au milieu d'une citerne.

Sluter a enfin participé au tombeau de Philippe le Hardi, déposé au musée des Beaux-Arts de Dijon. Entrepris par Jean de Marville, cet ouvrage fut repris par Sluter, abandonné, puis achevé par Claus de Werve après la mort de Philippe le Hardi. La part de Sluter se devine dans la disposition des pleurants, placés dans les arcades du socle, mais indépendants de ce cadre architectural. Deux d'entre eux sont certainement de sa main, la plupart des autres ont dû être dessinés par lui. Comme dans le portail de Champmol et dans le puits de Moïse, le réalisme dramatique des attitudes, le caractère accentué des expressions, qui devaient influencer et renouveler tout l'art gothique du XVe s., s'y affirment avec une magistrale vigueur.

A. P.

🕮 **A. Liebrich, *Recherches sur Claus Sluter* (Dietrich, Bruxelles, 1936). / G. Trœscher, *Die burgundische Plastik des ausgehenden Mittelalters und ihre Wirkungen auf die europäische Kunst* (Francfort, 1940). / H. David, *Claus Sluter* (Tisné, 1951).**

Smetana (Bedřich)

Compositeur tchèque (Litomyšl 1824 - Prague 1884).

Bedřich Smetana est le père fondateur de l'école nationale tchèque, le premier en date des quatre grands « classiques » de cette école (les trois autres étant Dvořák*, Janáček* et Martinů*).

Issu d'un milieu aisé (son père était brasseur du château de Litomyšl), il put bénéficier d'une éducation musicale lui permettant de déployer très vite ses dons : à huit ans, il composa une polka, et deux ans plus tard il se fixa à Prague pour y poursuivre ses études. Prague était encore tout imprégnée du souvenir de Mozart, dont l'œuvre lyrique, en particulier, demeura toujours l'une des sources essentielles de l'art de Smetana. Celui-ci, progressiste ouvert aux idées nouvelles et fervent patriote, prit parti lors des événements de 1848, mais la répression qui suivit, étouffant les aspirations nationales, le plongea dans un découragement tel qu'il décida de s'exiler en Suède, où, de 1856 à 1861, il dirigea une société de musique (Harmoniska Sällskapet) à Göteborg. À cette époque, il fit également la connaissance de Liszt, dont l'influence, de pair avec celle de Berlioz (rencontré à Prague en 1846), fut déterminante pour la formation de son style de maturité. En 1861, les milieux libéraux reprenant l'initiative, il rentra définitivement à Prague, dont il organisa dès lors la vie musicale dans un sens répondant à son idéal : culture nationale ouverte et accessible aux couches populaires.

Les premiers grands triomphes de Smetana se situent en 1866, avec les représentations des *Brandebourgeois en Bohême*, opéra historique, et surtout de *la Fiancée vendue*, opéra-comique qui établissait la musique nationale sur des bases inébranlables et lui valut rapidement une gloire internationale.

À la suite de ces succès, on lui confia la direction du Théâtre national, logé encore à cette époque dans des locaux provisoires. Mais des oppositions ne tardèrent pas à s'élever dans les milieux conservateurs, la jalousie professionnelle s'ajoutant aux objections politiques, et son troisième ouvrage lyrique, *Dalibor*, fut aprement discuté et taxé de wagnérisme. Devant la dureté des luttes qu'il devait mener, sa santé s'effondra, ses nerfs craquèrent et, catastrophe suprême, il devint sourd en octobre 1874. Tout en continuant à assurer ses fonctions, il se replia alors dans la musique de chambre (quatuor *De ma vie*), puis entreprit son grand cycle de poèmes symphoniques d'inspiration nationale, *Ma patrie*, achevé en 1879. Devant l'aggravation de son état de santé, il dut finalement se retirer de la vie publique, tout en continuant à composer.

Il connut un dernier triomphe public lors de la création de son opéra *Libuše*,

terminé depuis 1872 mais tenu en réserve pour l'inauguration du Théâtre national, en 1881. Au début de 1884, sa raison sombra, et il passa ses dernières semaines dans une maison de santé.

Par la perfection de la facture, le goût de la concision, de la clarté et de la précision du trait, Smetana est un pur classique mozartien. Mais c'est aussi un novateur audacieux, harmoniste hardi, s'inspirant des conquêtes formelles et instrumentales d'un Berlioz et d'un Liszt. S'il n'a pas abordé les grandes formes symphoniques, ni l'oratorio ou la musique sacrée, si sa musique de chambre est restreinte en nombre (son cadet Dvořák fécondera tous ces sillons-là), Smetana vit avant tout par ses huit opéras, qui vont de la comédie paysanne à l'épopée mythologique. Par de tout autres moyens, *Libuše* atteint à la souveraine grandeur des *Nibelungen*. Deuxième domaine : le poème symphonique, que domine le monument de *Ma patrie*.

On citera ensuite une abondante production pianistique, de très belle qualité (il était virtuose lui-même) : les derniers cahiers de *Danses tchèques* avec les polkas, qui sont à la Bohême ce que les mazurkas et polonaises de Chopin sont à la Pologne. En dehors des quelques admirables pages de musique de chambre, d'essence autobiographique, on citera encore de très beaux chœurs d'hommes. À l'exception de *la Moldau (Vltava)*, deuxième partie de *Ma patrie*, et de l'éblouissante ouverture de la *Fiancée vendue*, toute cette production est malheureusement méconnue en France.

Les œuvres principales de Smetana

- **opéras :** *les Brandebourgeois en Bohême* (1862-63, créés en 1866) ; *la Fiancée vendue* (1863-1866) ; *Dalibor* (1866-67, créé en 1868) ; *Libuše* (1872, créé en 1881) ; *les Deux Veuves* (1873, créées en 1874) ; *le Baiser* (1875-76) ; *le Secret* (1877-78) ; *le Mur du Diable* (1879-1882).
- **orchestre :** *Symphonie triomphale* (1853-54) ; poèmes symphoniques : *Richard III* (1858) ; *le Camp de Wallenstein* (1859) ; *Haakon Jarl* (1861) ; *Ma patrie* (*Vyšehrad, Vltava* [*la Moldau*], *Šárka, Des prés et des bois de Bohême, Tábor, Blaník*, 1874-1879) ; *Carnaval de Prague* (1883).
- **musique de chambre :** 1 trio (1855) ; 2 quatuors (1876-1882).
- **piano :** nombreux recueils et pièces isolées, dont : *Rêves* (1875) ; *Danses tchèques* (comprenant des polkas) [1877-1879].
- **chœurs d'hommes et cantates.**

H. H.

📖 J. Tiersot, *Smetana* (Laurens, 1926). / J. Teichman, *Bedřich Smetana* (en tchèque, Prague, 1946). / Z. Nejedlý, *Bedřich Smetana* (en tchèque, Prague, 1950-1954 ; 7 vol.). / M. Očadlik, *le Destin de Bedřich Smetana* (en tchèque, Prague, 1950). / F. Bartoš, *S. Smetana d'après les souvenirs de ses contemporains et d'après ses lettres* (en tchèque, Prague, 1954). / B. Karasek, *Bedřich Smetana* (en tchèque, Prague, 1966). / B. Large, *Smetana* (Londres, 1970). / J. Clapham, *Smetana* (Londres, 1974).

Smith (Adam)

Économiste écossais (Kirkcaldy 1723 - Édimbourg 1790).

L'œuvre économique d'Adam Smith apparaît tout à la fois comme l'aboutissement d'une phase d'évolution de la pensée mercantiliste et comme le point de départ de l'école classique anglaise. En ajoutant un apport personnel à celui de ses devanciers, A. Smith a dépassé la pensée mercantiliste. Aussi, l'action qu'il exercera sur ses successeurs sera-t-elle profonde. En effet, il termine un cycle et présente sous une forme achevée des conceptions imparfaitement élaborées avant lui, en en corrigeant le caractère partiel ou excessif et en en comblant les lacunes.

De la philosophie à l'économie

Écossais, Adam Smith est élève de Francis Hutcheson (1694-1746) à l'université de Glasgow. Il passe ensuite à Oxford, puis revient en Écosse, où il se lie d'amitié avec David Hume*. En 1752, il remplace Hutcheson dans la chaire de philosophie morale de l'université de Glasgow ; il occupera cette chaire jusqu'en 1764. Durant cette période, il écrit *Theory of Moral Sentiments* (*Théorie, des sentiments moraux*, 1759), dans laquelle il développe une théorie de la sympathie. Il affirme que le rôle de la raison est considérable, mais qu'il est soumis à la règle de « bienveillance universelle », aux lois de sympathie. Cet ouvrage lui vaut la célébrité. En 1764, A. Smith quitte son enseignement pour entreprendre un long voyage sur le continent, accompagnant le duc de Buccleugh, à titre de conseiller. Il s'arrête une dizaine de mois à Paris et se lie avec les physiocrates Turgot* et Quesnay*, puis séjourne un an et demi à Toulouse, ville dans laquelle il commence à travailler à son deuxième ouvrage, qui traitera de la vie économique. Son œuvre sera largement influencée par les conceptions des économistes français.

Rentré à Kirkcaldy, A. Smith partage son temps entre des contacts avec les grands du jour (il ne se trouve pas ainsi coupé de la vie de son temps) et des activités studieuses. Il publie, en 1776, son grand ouvrage *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations (Recherches sur la nature et les causes de la richesse des nations)*, qui demeure un des monuments de la science économique, et, bientôt, sera le « chemin de Damas » de J.-B. Say*. Le succès est moins grand qu'il ne l'avait été pour la *Théorie des sentiments moraux*. Cependant, cinq éditions de l'ouvrage paraissent en anglais avant la mort de son auteur. Celui-ci est nommé commissaire des douanes en Écosse, titre honorifique qui lui vaut un traitement considérable. En 1787, il devient recteur de l'université de Glasgow. Il meurt en 1790 après avoir ordonné à ses amis de brûler tous ses manuscrits inédits.

Modernité d'Adam Smith

L'œuvre d'Adam Smith a été très vite connue et *la Richesse des nations* a bénéficié d'une telle réputation que rapidement son auteur a éclipsé les physiocrates. C'est pratiquement sur son œuvre et non sur celle des physiocrates que s'édifiera la théorie économique en Angleterre et même sur le continent. Jean-Baptiste Say popularisera la pensée de Smith en même temps qu'il la modifiera. La première édition française de Smith est celle de Germain Garnier en 1843.

La Richesse des nations porte la marque du tempérament de Smith. Comme les physiocrates, l'économiste écossais est à la fois déductif et observateur, mais il est cependant moins systématique qu'eux. S'il loue les avantages des relations entre nations, il sait toujours rappeler l'importance des intérêts nationaux. Il est libéral, mais ne veut pas sacrifier les intérêts de son pays. Son œuvre est celle d'un auteur britannique, empirique, assez peu soucieux de logique, mais très préoccupé des intérêts britanniques et ayant tendance à juger des situations mondiales d'après les problèmes de la Grande-Bretagne. René Gonnard a pu écrire que l'œuvre de Smith manifeste « un cosmopolitisme de doctrine, corrigé par un assez vif nationalisme de tempérament ».

Robert Goetz-Girey a montré combien les idées de Smith se situent dans une perspective contemporaine. « Il est remarquable, écrit Goetz-Girey, que les auteurs du XIX[e] s. plus proches d'A. Smith aient mieux souligné, semble-t-il, la contribution de Smith aux problèmes de la croissance* que les auteurs de la fin du XIX[e] s. et du début du XX[e] s. Ainsi, Garnier, dans sa préface de 1843, insiste plus que ne le feront Charles Gide et Charles Rist ou René Gonnard sur l'importance, dans l'œuvre d'A. Smith, de la notion de progrès. Pour Garnier, le fondement même de toute la conception de Smith est « progressif ». »

L'ensemble de l'évolution économique dépend du travail*, alors que les physiocrates attribuaient ce rôle à la terre. Comme cette dernière échappe en grande partie au pouvoir de l'homme, Adam Smith la considère comme un élément limité. Au contraire, le travail est une puissance presque illimitée : à partir de ce moment, on a fondé le progrès de l'humanité sur une puissance pratiquement sans bornes. Smith fait donc l'apologie du travail : « Le travail annuel d'une nation est le fonds primitif qui fournit à sa consommation annuelle toutes les choses nécessaires et commodes à la vie ; et ces choses sont toujours, ou le produit immédiat de ce travail, ou achetées des autres nations avec ce produit. » Mais, s'il fait du travail le véritable élément déterminant de la croissance, Smith essaie d'en préciser le rôle par l'adjonction d'autres facteurs (division du travail, marché, liberté économique).

À partir d'observations concrètes (le travail dans une manufacture d'épingles), il montre l'influence de la division du travail sur la croissance par plusieurs voies. Grâce à la division du travail, l'habileté et la dextérité des ouvriers augmentent, et l'on obtient dans les entreprises une économie de temps ; de plus, la division du travail provoque l'emploi de machines.

En outre, le marché résulte de la division du travail. En effet, celle-ci a pour origine un penchant, une propension : le penchant des hommes à trafiquer, à faire des échanges. Les échanges se matérialisent sur un marché. Celui-ci est facteur de croissance : « La certitude de pouvoir troquer tout le produit de son travail qui excède sa propre consommation, contre un pareil surplus du produit du travail des autres qui peut lui être nécessaire, encourage chaque homme à s'adonner à une occupation particulière et à cultiver et perfectionner tout ce qu'il peut avoir de talent et d'intelligence pour cette espèce de travail. » Ainsi, la division du travail sera d'autant plus grande que le marché sera plus étendu. Si le marché est étroit, il n'y a pas de place pour les échanges et par conséquent pour la division du travail. Par contre, au fur et

à mesure que le marché s'étend, il y a place pour les échanges et donc pour la division du travail.

L'éloge de la liberté

C'est à la suite d'une critique du mercantilisme ou du système corporatif que Smith découvre que la liberté favorise la croissance. Grâce à la liberté, les individus peuvent poursuivre leur propre intérêt ou « tendance de chaque homme à améliorer sans cesse son sort ». Lorsque l'individu conforme sa conduite économique à la libre recherche de l'amélioration du sort individuel, il s'établit des institutions et des comportements qui réalisent spontanément un ordre conforme à la nature (conception de la main invisible).

Ainsi, en poursuivant son propre intérêt, il sert souvent d'une manière bien plus efficace l'intérêt de la société que s'il avait réellement pour but de le servir. Pour que le plus grand intérêt de la société soit réalisé, il convient de s'abstenir de toute réglementation, de toute mesure préférentielle en faveur d'une activité ou d'une catégorie quelconque d'individus. Dans ce système où l'homme suit son intérêt, le souverain (c'est-à-dire l'État) n'a que trois devoirs à remplir : il défend la société contre les actes malveillants d'autres sociétés indépendantes ; il protège chaque membre de la société contre l'injustice ou l'oppression de tout autre membre ; il érige certains ouvrages publics en institutions dans le cas où ces ouvrages ne peuvent pas procurer de profit à un particulier. Ainsi, Smith évolue vers une conception beaucoup plus abstentionniste de l'État qui annonce l'« État-gendarme » des libéraux absolus.

G. R.

▸ *Économique (science).*

G. H. Bousquet, *Adam Smith* (Dalloz, 1950). / R. Goetz-Girey, *Croissance et progrès à l'origine des sociétés industrielles* (Montchrestien, 1966).

Smith (David)

Sculpteur américain (Decatur, Indiana, 1906 - Bolton Landing, État de New York, 1965).

Rien ne pouvait faire prévoir que ce descendant d'une famille de pionniers, né dans un milieu totalement à l'écart des courants artistiques, deviendrait, avec Calder*, l'un des premiers sculpteurs des États-Unis à jouir d'une renommée internationale. En 1921, sa famille s'installe dans l'Ohio et il fréquente pendant une année l'université avant de revenir dans l'Indiana, où il est riveur dans une usine Studebaker. Sa formation artistique commence à Washington et se poursuit dans des conditions difficiles à New York, où il s'installe en 1926. Il suit les cours du soir de l'Art Students League en faisant tous les métiers : marin, charpentier, chauffeur de taxi, etc. Il étudie la peinture avec John Sloan (1871-1951) et surtout Jan Matulka, qui lui fait connaître l'art européen d'avant-garde, en particulier Kandinsky, Mondrian et Picasso. En 1930, il est un peintre aux confins du surréalisme, du cubisme et de l'abstraction et fréquente Jean Xceron (1890-1967), John Graham (1881-1961) et Stuart Davis (1894-1964).

C'est alors qu'il commence à introduire des morceaux de bois dans ses surfaces peintes, puis réalise des assemblages où entrent du bois peint, du corail, du plomb fondu. L'hétéroclite des éléments risquait de l'amener à des effets faciles, mais, en 1933, il adopte ce qui deviendra son matériau de prédilection : le métal soudé, fer puis acier. « Il n'y avait pas tellement longtemps que je peignais lorsque je tombai, dans les *Cahiers d'art*, sur des reproductions d'œuvres de Picasso* et de González* qui me firent prendre conscience que l'artiste pouvait utiliser le fer » (David Smith, « Julio González, First Master of the Torch », article paru dans *Arts*, février 1956). En 1936, *Head as a Still Life* combine la fonte, l'acier et le bronze et présente toutes les caractéristiques formelles que l'artiste développera dans ses œuvres ultérieures. De 1937 à 1940 se place une incursion dans le domaine de la médaille : les quinze « Médailles du déshonneur » reflètent son goût pour les antiquités du Moyen-Orient ainsi que ses préoccupations concernant certains aspects de la société américaine. Mais c'est après 1945, pendant les vingt années qui précèdent sa mort, que David Smith produit ses œuvres les plus significatives, certaines atteignant une dimension monumentale.

Les éléments métalliques se raccordent entre eux avec une franchise et une décision impressionnantes, l'ensemble se composant tantôt en largeur, tantôt en hauteur, mais le plus souvent selon la dominante d'un plan vertical (*Zig IV* de 1961 est l'un des rares exemples d'agencement selon un plan oblique). Même dans la série des « Cubi », l'empilement des parallélépipèdes métalliques, juchés sur un haut piédestal, obéit à cet impératif *(Cubi XVIII)* ; s'il y a des dissonances, comme dans *Cubi XIX* ou *Zig VIII*, elles se déterminent par rapport à l'orientation dominante. Les éléments utilisés sont des plaques et des tiges de fabrication industrielle, des éléments standard découpés et soudés. David Smith est en effet rarement un « assembleur » au sens strict du terme, c'est-à-dire un créateur d'objets nouveaux par amalgames d'autres objets ou de fragments significatifs préexistants, ce que sont beaucoup plus souvent ses homologues européens, un Ettore Colla (1899-1968) ou un Robert Jacobsen (né en 1912). La démarche de David Smith a fait de lui un précurseur du *minimal* art*.

M. E.

***David Smith*, catalogue de la rétrospective du Museum of Modern Art (New York, 1957).**

Snijders (Frans)

Peintre flamand (Anvers 1579 - *id.* 1657).

Fils du tenancier d'une taverne que fréquentaient les artistes, il entre en 1592 dans l'atelier de Pieter II Bruegel*, dit Bruegel d'Enfer, et poursuit son apprentissage chez Hendrik Van Balen (1575-1632). En 1602, il est reçu franc-maître à la gilde de Saint-Luc (où il est inscrit sous le nom de François Snyers) et, en 1608, il entreprend le traditionnel voyage d'Italie. De retour en 1609, il ne quittera plus sa ville natale. En 1611, il épouse Margaretha de Vos, sœur des peintres Cornelis et Paul de Vos*, et, en 1619, devient membre de la « Société des romanistes » ; il est nommé premier peintre de la cour par les archiducs Albert et Isabelle.

Durant toute sa carrière, il restera fidèle aux mêmes thèmes : les natures mortes, les animaux, les scènes de chasse. Nullement influencé par ses deux maîtres, son art plein de fougue se rattache au style rubénien tel qu'il s'impose à Anvers* dans la première moitié du XVIIe s. Évocations de la gourmandise, ses natures mortes, souvent de grandes dimensions, sont dans la tradition de Joachim Beuckelaer (1535-1574, élève de Pieter Aertsen*), mais dépassent celui-ci par l'importance accordée aux victuailles, qui repoussent à l'arrière-plan les personnages si, d'aventure, ils sont présents. Ses préférences vont aux pelages, aux plumages, aux carapaces et aux reflets irisés des poissons, sans oublier les fruits et les fleurs, toujours traduits en couleurs subtiles et volontiers chatoyantes. Il les assemble en une profusion pleine de mouvement, qui préfigure le tumulte de ses scènes de chasse. Sangliers, ours, cerfs, il n'importe, Snijders les peint dans un mouvement plus décoratif que sauvage, à la manière de Rubens*, avec qui il collabore régulièrement après son retour d'Italie et dont il est sans doute, par le style, le peintre qui se rapproche le plus.

Frans Snijders, selon la coutume de l'époque, collabore aussi avec d'autres peintres, tel Abraham Janssens (1575-1632), précurseur à Anvers de la peinture baroque. De son côté, il recourt à des confrères pour étoffer telle de ses propres œuvres. C'est ainsi qu'il a fait appel, pour peindre des figures, à Van Dyck* ou à Cornelis de Vos et, pour le paysage, à Jan Wildens (1586-1653), le paysagiste habituel de Rubens.

Vivant à l'époque du grand épanouissement de l'école d'Anvers, qui fournissait inlassablement de grandes compositions pour servir la Contre-Réforme*, Snijders a pâti quelque peu des thèmes auxquels il est resté fidèle et qui étaient considérés comme secondaires en son temps. Ses œuvres n'en étaient pas moins fort demandées. On en connaît une soixantaine portant sa signature et bien d'autres qui lui sont attribuées, conservées dans les musées d'Anvers *(Fleurs et fruits, le Vieux Marché d'Anvers)*, de Bruxelles *(le Garde-manger, Chasse au daim)*, de Dresde *(Nature morte à la dame au perroquet)*, de Copenhague *(Corbeilles et plats de fruits)*, de Berlin, de Vienne, de Paris, etc.

R. A.

E. Greindl, *les Peintres flamands de nature morte au XVIIe s.* (Elsevier, 1957). / C. R. Bordley, *Rubens ou Snijders ?* (la Nef de Paris, 1959).

Snorri Sturluson ou Snorre Sturlasson

Écrivain islandais (Hvamm v. 1179 - Reykjaholt 1241).

Snorri Sturluson est le plus célèbre écrivain islandais de l'époque médiévale, auteur de sagas et scalde, mais aussi homme politique influent.

Né sur la côte nord-ouest de l'Islande, Snorri est issu d'une famille ambitieuse : les Sturlungs. Il est élevé à Oddi, vieux centre de la culture islandaise fondé par Saemundr inn Fróði (Sæmund le Sage). Son père adoptif, Jón Loptsson, est le plus puissant des



Intérieur d'office. (Musée des Beaux-Arts, Caen.)

Lauros-Giraudon

chefs de l'époque. Très tôt, Snorri s'intéresse à la poésie, à l'histoire, à la mythologie, mais il est également avide de pouvoir et de richesses. À vingt ans, il épouse Herdis Bersadóttir, puis il s'établit dans la grande ferme de Reykjaholt. De 1215 à 1218 et de 1222 à 1231, il est élu « lögsögumaðr » (président de l'Assemblée législative) et occupe ainsi par deux fois le plus haut poste en Islande. Cependant, sa poésie lui assure sans tarder une certaine gloire : il écrit un poème en l'honneur du roi Sverre et un autre qu'il destine au jarl Haakon Galinn.

Il part pour la Norvège en 1218 ; le roi Haakon IV Haakonsson, alors âgé de quatorze ans, et surtout le jarl Skúli lui réservent un accueil chaleureux. Il rend visite, en Suède, à la veuve de Haakon Galinn, pour qui il compose le poème intitulé *Andvaka.* Lorsqu'il rentre en Islande, en 1220, avec le titre de « lendrmaðr », il a promis à Skúli de convaincre les Islandais d'accepter la suzeraineté du roi de Norvège, mais il ne tient guère sa promesse. Par contre, il adresse au jarl un long poème d'une centaine de strophes en son honneur et en celui du roi, le *Háttatal.*

C'est aussi à cette époque que Snorri rédige ce que l'on pourrait appeler son manuel de poésie scaldique : l'*Edda.* La première partie, la *Gylfaginning*, nous enseigne tout ce qu'un scalde doit connaître de la mythologie nordique, qui tend déjà à disparaître. La seconde partie, intitulée *Skáldskaparmál*, se propose de définir, à l'aide de nombreux exemples, les termes techniques propres à cette forme de poésie : notamment les « kenning », expressions poétiques et figurées dont les scaldes usent et parfois abusent pour désigner les objets les plus simples. Dans une troisième partie, l'auteur commente le *Háttatal*, qu'il utilise comme exemple, étant donné que chaque strophe de ce poème est en mètres différents. Snorri échoue dans son intention de faire revivre la poésie scaldique, mais grâce à son *Edda* nous sont parvenus mythes et légendes qui seraient sans cela restés voués à l'oubli.

Il est probable que Skúli, entre autres, l'a incité à écrire la biographie des rois norvégiens. Snorri compose tout d'abord une *Saga de saint Olav* ; il s'appuie sur les récits antérieurs et les traditions orales, mais il reconstruit le passé selon une interprétation personnelle et sûre. Le résultat est une œuvre structurée et riche qui concilie naturellement les deux aspects du roi Olav : le guerrier ambitieux et le saint.

Par la suite, Snorri insère cette longue saga parmi celles de son *Histoire des rois de Norvège*, que l'on désigne aujourd'hui sous le nom de *Heimskringla*, d'après les deux premiers mots de l'œuvre : « kringla heimsins » (le cercle du monde). Il suit le cours de l'histoire norvégienne, remontant aux temps mythiques et à la dynastie des Ynglings *(Ynglinga saga)*, puis retraçant l'histoire de tous les souverains, de Halfdan le Noir († v. 880) à Magnus V Erlingsson. Le récit prend fin en 1177, avant que s'engage vraiment la lutte entre Magnus et celui qui lui succédera, Sverre.

Snorri rédige ses sagas avec le plus grand soin, ménage l'intérêt du récit, qui culmine en scènes dramatiques, caractérise en quelques traits un personnage ou une situation. Il a surtout un sens critique remarquable, il sait non seulement estimer la valeur historique des vieilles strophes scaldiques — c'est ce qu'il explique lui-même, en nommant ses sources, dans le prologue de la *Heimskringla* —, mais possède aussi le don de s'en servir pour compléter et au besoin corriger d'autres sources. C'est ainsi qu'il opère un vaste tri dans la matière dont il dispose pour écrire la *Saga d'Olav Tryggvesson.* Ce qui ne signifie pas pour autant que les sagas soient entièrement historiques : on y trouve aussi une part de légende, comme par exemple dans la *Saga d'Harald Hårfager.*

On peut aussi vraisemblablement attribuer à Snorri la *Saga d'Egill*, dont le héros, Egill Skallagrímsson, compte parmi les meilleurs scaldes islandais et mène la vie d'un Viking du xe s. La charnière du récit est l'inimitié entre Egill et Erik « à la hache ensanglantée », fruit des hostilités entre le roi Harald Hårfager et les chefs norvégiens de la génération précédente.

En 1237, Snorri repart en Norvège, où il séjourne jusqu'en 1239, en compagnie de Skúli. Or, le roi Haakon, qui n'a plus confiance en Snorri, lui interdit de retourner en Islande. Celui-ci ne tient pas compte de l'ordre du roi, qui commande alors à Gissur Þorvaldsson de le capturer ou de le tuer. Dans la nuit du 22 au 23 septembre 1241, Snorri est assassiné dans sa cave à Reykjaholt. Si la *Sturlunga saga* retrace sa carrière politique, l'œuvre qu'il nous laisse témoigne de ses talents de conteur et de ses dons d'historien.

J. R.

▶ *Edda / Saga.*

📖 **G. Storm, *Snorri Sturluson historien, étude critique* (en danois, Copenhague, 1873). / S. J. Nordal, *Snorri Sturluson* (en danois, Copenhague, 1920). / F. Paasche, *Snorri Sturluson et les Sturlunga* (en norvégien, Oslo, 1922).**

Soane (sir John)

Architecte anglais (Goring-on-Thames 1753 - Londres 1837).

Il est, avec John Nash* — en dépit de l'opposition de leur caractère et de leur art —, la figure dominante du néo-classicisme anglais. Autant Nash est compréhensif, porté à traiter des volumes enveloppants en un style très éclectique, autant son contemporain semble anxieux, particulariste et réserve le meilleur d'un art très personnel aux espaces intérieurs.

Fils d'un constructeur du Berkshire et entré à quinze ans chez George Dance le Jeune (1741-1825), Soane resta quatre années chez ce révolutionnaire avant de perfectionner sa technique chez Henry Holland (1745-1806), tout en suivant les conférences de la Royal Academy (où un projet de pont lui vaudra une médaille d'or en 1776). Une bourse de voyage, obtenue grâce à William Chambers*, va lui permettre de connaître à son tour l'Italie, le cinquecento, Piranèse*, le Français Joseph Peyre et les ouvrages de l'abbé Marc Antoine Laugier (v. classicisme).

Ses premières œuvres, des demeures qui montrent une riche imagination, dénotent déjà un esprit inquiet. Le cas de Tyringham house (Berkshire) [1793-1796] est typique : c'était un « objet » posé sur le sol avant que d'autres en aient assuré plus tard l'assiette par des balustrades et équilibré les masses par un dôme.

À la mort de Robert Taylor (1714-1788), Soane lui succède à la Banque d'Angleterre. Trente années de travaux vont lui permettre de donner son caractère à ce vaste ensemble (détruit en 1925-1927). Dans ses façades, il exploite avec bonheur des thèmes connus ; ainsi, en 1804, « Tivoli », l'angle nord-est, est traité en « avancée circulaire ». Mais, pour les intérieurs, la nécessité d'un éclairage zénithal lui fournit le moyen d'obtenir des espaces solides et pleins, selon un purisme abstrait et inerte dont il usera en d'autres occasions avec une maîtrise sans égale.

Encore faut-il noter les influences : celle des Adam* (Pitshanger manor, à Ealing, en 1802, reprend la partie centrale de Kedleston hall) et celle de John Vanbrugh*, particulièrement nette à la galerie d'art du Dulwich college, près de Londres (1811-1814). Il en est d'autres plus diffuses, nées d'une recherche historique approfondie dans le cadre de l'enseignement confié en 1806 à Soane par la Royal Academy. Elles se traduisent par un primitivisme voulu, mais non dogmatique, car il emprunte autant aux Romains qu'à la Grèce. Apparaît aussi le goût du pittoresque dans une démarche gothicisante (bibliothèque du duc de Buckingham, à Stowe house [Buckingham], 1805), démarche commune aux contemporains, John Nash ou Robert Smirke (1781-1867).

L'étonnante réalisation de la maison de l'artiste (13 Lincoln's Inn Fields à Londres, 1792 et 1812), où une crypte romantique voisine avec une bibliothèque et un salon voûtés de baldaquins sans poids apparent, témoigne d'une volonté opiniâtre de reprendre les mêmes thèmes (comme aux *Courts* de Westminster, en 1820-1824, ou à Pellewell house en 1822) ; mais, plus encore, de l'ambiguïté d'une démarche révolutionnaire étouffée par le respect du passé.

À juste titre, Soane est souvent présenté comme un visionnaire*, à l'instar de Claude Nicolas Ledoux ou de Karl Friedrich Schinkel*. De fait, il avait une manière toute personnelle de conserver leur massivité à ses structures de brique, de réduire les revêtements à des plans rigides, sans autre modelé que des baguettes ou des filets creusés ou rapportés, et de parvenir ainsi à un traitement dépouillé et massif qui s'apparente aux réalisations de notre siècle.

H. P.

📖 **J. Summerson, *Sir John Soane* (Londres, 1952). / D. Stroud, *The Architecture of Sir John Soane* (Londres, 1961).**

social-démocratie

Terme qui a désigné, selon les époques, des organisations ou des tendances socialistes de types divers.

Historique

Dans une première phase, qui correspond *grosso modo* à la période d'avant 1914, où les partis socialistes subissent fortement l'influence du marxisme*, il s'applique à des partis et à des mouvements qui se fondent dans un esprit marxiste et considèrent le socialisme tel qu'il est défini dans les œuvres de Marx comme la meilleure expression du socialisme scientifique auquel ils croient.

Dans une seconde phase, qui s'ouvre en octobre 1917, Lénine* et ses amis communistes désignent par le nom de *sociaux-démocrates* tous ceux qui en Russie et en Europe centrale ont fait barrage contre le communisme et parfois ont réprimé avec violence les tentatives qu'il multipliait pour arriver au pouvoir.

Dans une troisième phase, qui commence après la Seconde Guerre mondiale, le terme de *social-démocrate* recouvre des partis qui, sans répudier le marxisme et sans prétendre aller au-delà, ont considérablement assoupli leurs méthodes de propagande et d'action. Ils sont de moins en moins des partis de classe ; ils ne croient pas que le plus urgent soit de pratiquer une politique de nationalisations étendues.

La social-démocratie allemande (Sozialdemokratische Partei Deutschlands en abrégé SPD) et la social-démocratie autrichienne sont passées par ces trois phases : marxistes avant 1914, foncièrement anticommunistes en 1918 et dans les années suivantes, elles sont pratiquement révisionnistes depuis qu'elles se sont reconstituées après l'écroulement de Hitler.

C'est au premier congrès d'unification de Gotha en 1875 que se constitue le parti social-démocrate allemand. Au congrès de Hainfeld, les Autrichiens s'organisent en un parti social-démocrate (1888-89), qui, sous l'influence de Victor Adler (1870-1937), devient véritablement marxiste. Dans les Balkans, en Serbie, en Bulgarie, en Roumanie se constituent pareillement des partis sociaux-démocrates. Il s'en forme aussi dans les pays Scandinaves (Suède [1889], Danemark [1871], Norvège [1887]) et en Grande-Bretagne même, où la Fédération sociale démocratique (SDF) fondée en 1884 par Henry Mayers Hyndman (1842-1921) est l'embryon d'un parti social-démocrate qui finira par avorter, au profit d'un travaillisme beaucoup plus empirique.

En Russie, le parti ouvrier social-démocrate de Russie (P. O. S. D. R.), constitué en 1898 à Minsk, se scinde en 1905 en deux formations rivales, celle des mencheviks et celle des bolcheviks.

Dans les pays latins (France, Espagne, Italie), l'expression *social-démocratie*, au contraire, n'a guère cours lorsqu'il s'agit de désigner les partis socialistes qui s'y constituent. Mais on la retrouve un temps aux États-Unis lorsque Eugene Debs (1855-1926) et Victor L. Berger (1860-1929) fondent en 1897 le parti social-démocrate ; toutefois, en 1901, à la suite de sa fusion avec une fraction du parti socialiste travailliste, le parti abandonne cette dénomination pour prendre celle de *parti socialiste*.

Les partis sociaux-démocrates face au bolchevisme

L'attitude des leaders de la social-démocratie allemande face à la guerre en juillet-août 1914 et, par la suite, leurs complaisances à l'égard de la politique de Guillaume II ont suscité une vive réaction dans les partis de l'ancienne Internationale socialiste, disloquée, et dans le parti social-démocrate allemand lui-même. Les socialistes indépendants et les spartakistes se sont dressés contre la politique suivie.

Le destin de la social-démocratie autrichienne dans le même temps n'a guère été plus glorieux, malgré la valeur des théoriciens « austromarxistes » et l'importance des réalisations municipales de Vienne. Écartés du gouvernement par les chrétiens sociaux, les sociaux-démocrates d'Autriche voient leur force politique brisée par Engelbert Dollfuss en février 1934, puis par Hitler lors de l'Anschluss en 1938.

Dans toute cette période, les communistes ont considéré les sociaux-démocrates soit comme le dernier rempart de la bourgeoisie, soit même comme des « sociaux-fascistes ». L'évolution qui s'est produite à partir de 1935 et qui s'est traduite par l'adhésion des communistes à la formule du Front populaire n'a pas concerné réellement l'Europe centrale.

Cependant, dans les pays scandinaves, les sociaux-démocrates, plus libres de leurs mouvements, sont parvenus à constituer des gouvernements dont l'action, sans être révolutionnaire, n'est pas socialement négligeable.

En Suède, Hjalmar Branting* (1920), puis Per Albin Hansson (1932), au Danemark, Thorwald Stauning (1924) ont inauguré cette politique à laquelle les socialistes norvégiens ne viendront vraiment qu'en 1935, sous une étiquette socialiste travailliste.

G. L.

La social-démocratie allemande

Le socialisme allemand est né d'une triple influence : la pensée individualiste développée en Allemagne par Luther*, les piétistes (v. piétisme), l'Aufklärung et Kant* ; l'accent mis sur le rôle médiateur de l'État par Fichte*,

Friedrich List (1789-1846) et Hegel* ; enfin le matérialisme marxiste.

C'est en 1863 que Ferdinand Lassalle fonde à Leipzig l'Association générale des ouvriers allemands. Ancien disciple de Marx*, Lassalle en a retenu le matérialisme historique et l'idée de lutte des classes. Il est à l'origine de ce qu'on a appelé la « loi d'airain » du salaire, mais il est aussi très marqué par Fichte et Hegel et développera dès le début l'idée du socialisme d'État en même temps qu'il marquera son attachement à une Petite Allemagne, unifiée et dominée par la Prusse.

Très hostile à la bourgeoisie libérale et favorable au suffrage universel, il se rapproche de Bismarck. Il fait adopter le programme dit « de Leipzig », qui met l'accent sur trois thèmes : l'autonomie du mouvement ouvrier, le suffrage universel, l'essor des coopératives ouvrières, aidées par l'État.

En face des socialistes lassalliens, désemparés très vite par la mort tragique de Lassalle, se constitue également en 1863 une Union des associations de travailleurs allemands (Verband deutscher Arbeitervereine), fondée par August Bebel* et Wilhelm Liebknecht (1826-1900).

Pendant de nombreuses années, lassalliens et autres socialistes vont se combattre. Les uns sont de tendance nationale et unitaire ; les autres adhèrent à l'Internationale, appuient les tendances particularistes et sont hostiles aux solutions prussiennes de Petite Allemagne.

En 1869, Bebel et W. Liebknecht fondent le parti ouvrier social-démocrate *(Sozialdemokratische Arbeiterpartei)* à Eisenach, qui n'a réellement d'influence qu'en Saxe, tandis que les lassalliens sont implantés en Rhénanie, à Francfort, à Berlin et à Hambourg.

Lorsque éclate la guerre de 1870, les lassalliens lui sont favorables, tandis que les eisenachiens sont contre, malgré Marx, qui écrit alors à Engels que « les Français ont besoin d'une raclée [...] cela servira la centralisation de la classe ouvrière allemande [...] et cela permettra l'élimination des conceptions de Proudhon ». Toutefois, après le 4 septembre, tous les marxistes font bloc contre la guerre à la jeune République française. Bebel protestera contre le traité de Francfort et l'annexion de l'Alsace-Lorraine.

De 1871 à 1874, les deux tendances cherchent à se rapprocher et, peu avant la mort de Johann Baptist von Schweitzer (1833-1875), successeur de Lassalle, elles réunissent à Gotha (mai 1875) un congrès commun qui unifie le socialisme allemand et lui donne un programme au vocabulaire marxiste, mais au contenu lassallien. On y retrouve en effet la loi d'airain du salaire, le socialisme d'État et l'idée que la lutte sociale doit se dérouler dans un cadre national. On comprend que Marx et Engels se soient insurgés contre ce programme et aient dit de lui qu'il était « confus, incohérent, illogique et blâmable ».

Mais le nouveau parti, s'il est plus lassallien que marxiste, n'en remporte pas moins de grands succès. Dès 1871, la social-démocratie allemande (Sozialdemokratische Partei Deutschlands ou SPD) obtient 100 000 voix ; en 1874, elle en a 350 000 et, en 1877, elle atteint pratiquement 500 000 suffrages, soit 9 p. 100 du total des électeurs. À Berlin et en Saxe, elle avoisine 40 p. 100.

Ces succès inquiètent Bismarck*, qui profite d'une vague d'attentats anarchistes pour faire adopter en 1878 par le Reichstag la loi d'exception du 21 octobre, valable pour deux ans mais qui sera renouvelée jusqu'en 1890. Cette loi permet d'interdire les groupements qui servent à détruire l'État ou l'ordre social tels qu'ils existent, les rassemblements et la presse de ces groupements ainsi que la résidence de leurs chefs. La SPD va être profondément touchée par ces mesures, que l'on pallie par la création de nombreuses associations sportives, musicales et de caisses de secours. Tout cela contribuera plus tard à faire de la SPD un parti modèle pour tous les partis de la IIe Internationale*.

En même temps, les persécutions donnent d'excellents prétextes pour épurer le parti des anarchistes ou des éléments anarchisants ou pour renforcer l'orthodoxie doctrinale du parti. C'était d'ailleurs d'autant plus nécessaire que, entre 1874 et 1877, le parti subit l'influence de Karl Eugen Dühring (1833-1921), un universitaire socialiste et antisémite qui accepte le capitalisme et veut seulement en supprimer les contradictions ; Engels* lui reprochera avec véhémence dans son *Anti-Dühring* sa phraséologie radicale et pseudo-révolutionnaire.

La politique bismarckienne a plusieurs conséquences :
— elle renforce momentanément l'emprise marxiste sur le parti, d'autant plus que ses chefs sont à l'étranger, surtout en Suisse et en Grande-Bretagne, sous le contrôle direct de Marx ;
— sous l'influence des socialistes de la chaire (Kathedersozialisten), elle permet la mise en place d'une politique sociale marquée par la promulgation de lois instituant l'assurance maladie dans l'industrie et l'artisanat en 1883, l'assurance contre les accidents du travail en 1884 et l'assurance vieillesse en 1889 ;
— elle va favoriser à plus long terme le développement du révisionnisme.

En 1890, Guillaume II* met fin à la persécution antisocialiste et, en 1891, se tient à Erfurt un congrès qui va donner à la SPD un programme dont le préambule est incontestablement marxiste, mais dont les articles particuliers énoncent des idées essentiellement opportunistes. Malgré les efforts de Marx et d'Engels, qui souhaitent raffermir les bases théoriques du parti, tout est en place pour faciliter l'essor du révisionnisme : c'est la forme qu'Eduard Bernstein* va donner au socialisme allemand. Disciple d'Engels, l'ancien rédacteur de l'organe *Der Sozialdemokrat* édite une vie et les œuvres de Lassalle. En 1899, il publie un ouvrage fondamental : *Die Voraussetzungen des Sozialismus und die Aufgaben der Sozialdemokratie (Prémisses du socialisme et devoirs de la social-démocratie)*. Dès 1891, Bernstein estimait : « La révolution sociale ne dépend pas de coups de main violents et de révoltes sanglantes. Avec le droit de réunion et la liberté de la presse, les ouvriers peuvent exprimer leurs revendications [...] d'une manière si énergique qu'elles devront tôt ou tard se transformer en lois. » Il a été fortement influencé par la pensée lassallienne et par les « socialistes de la chaire », qui sont profondément marqués par la pensée des luthériens sociaux et des socialistes anglais. Avec la Ligue des industriels, les socialistes de la chaire préconisent des réformes sociales hardies, la participation de la classe ouvrière aux profits que permet la croissance économique, l'étatisation des entreprises monopolistiques et une politique fiscale sociale favorisant les petits revenus.

Bernstein critique donc sévèrement l'orthodoxie marxiste, incapable, selon lui, de résoudre le problème de la société allemande. Les positions marxistes sur la lutte des classes sont insuffisantes, car Marx et Engels ont négligé le renforcement des classes moyennes. Le socialisme n'est plus dominé par la lutte des classes, mais il est une confiante aspiration au progrès. « La démocratie, dira-t-il, est un moyen et un but. Elle est le moyen pour réaliser le socialisme. » Comme les lassalliens, Bernstein attache une grande importance à l'État, qui doit jouer un rôle essentiel dans l'organisation de la production.

Il rejoint d'ailleurs partiellement au moins la pensée d'Engels, qui estime que les socialistes n'ont pas intérêt à se laisser entraîner dans une bataille de rue et pense que, dans une nation à niveau élevé, l'invocation de la révolution est une phrase vide de sens.

Karl Kautsky, soutenu par la majorité du parti, rappelle Bernstein à l'ordre et montre le caractère scientifique et toujours valable du marxisme. Il précise que celui-ci n'est pas la révolution, mais la science du développement de la société. Selon lui, afin d'éviter le chaos, le prolétariat utilisera toutes les ressources offertes pour obliger l'adversaire à reculer et organiser la révolution.

Le conflit entre les deux tendances se développe autour de deux journaux (*Die neue Zeit*, organe de Kautsky, et *Sozialistische Monatshefte*). La SPD semble soutenir Kautsky, mais en fait les socialistes et les syndicalistes allemands sont profondément marqués par la pensée de Bernstein et, rejetant, lors du congrès de Mannheim, l'idée de la grève révolutionnaire (1906), ils conduisent le parti dans la voie du socialisme d'État ; ils approuvent l'ouverture de la SPD vers une partie des classes moyennes, qui lui apportent une influence certaine dans la vie politique allemande ; ils soutiennent peu ou prou l'expansionnisme national et colonial et, justifiant les craintes que Charles Andler (1866-1933) émet vers 1912, ils seront en 1914 favorables à la guerre.

En 1916, la SPD connaît une scission. Karl Liebknecht*, le fils de Wilhelm et Rosa Luxemburg* créent, en 1917, la SPD indépendante (Unabhängige Sozialdemokratische Partei Deutschlands ou USPD), qui sera en 1919 à l'origine de la fondation du parti communiste allemand (Kommunistische Partei Deutschlands, ou KPD).

La défaite de 1918 est un grand moment dans l'histoire de la social-démocratie allemande, qui prend le pouvoir. Elle va promouvoir alors la démocratisation des institutions politiques et socio-économiques du Reich. Elle veut empêcher la révolution sociale par le suffrage universel et par les réformes. C'est ainsi qu'elle fait organiser des communautés de travail, accordant pleine liberté aux syndicats, mettant

en œuvre la journée de huit heures. Mais les membres du *Spartakusbund* de Liebknecht et Luxemburg se refusent à ce réformisme. Aussi Gustav Noske (1868-1946) réprimera-t-il avec brutalité dans le cadre de l'alliance entre l'armée et la SPD les mouvements que les spartakistes suscitent en liaison avec les conseils de soldats et d'ouvriers.

La SPD avait animé nombre de gouvernements de la république de Weimar* avec les libéraux et le *Zentrum*. Elle défend peu à peu une nouvelle théorie, celle du « capitalisme organisé », qui est défendue par Rudolf Hilferding (1877-1941) et qui est adoptée par le congrès de Kiel en 1927. Mais le parti socialiste ne parvient pas à remonter la défaveur que lui ont value la participation à des gouvernements impopulaires et son accord à la politique qui a conduit au traité de Versailles. S'appuyant sur les syndicats, sur de nombreuses coopératives, sur les organisations d'anciens combattants *(Reichsbanner Schwarz-Rot-Gold)*, la SPD joue un rôle non négligeable dans la vie allemande, même si, après la mort de Friedrich Ebert (1871-1925), elle ne participe plus au gouvernement de 1925 à 1928. Lors des élections de 1928, elle remporte un grand succès électoral et elle est l'axe du gouvernement de coalition du chancellier socialiste Hermann Müller (1876-1931), mais les pacifistes et les syndicats s'opposent à la politique de ce dernier, qui, décontenancé par la crise de 1929, est incapable d'apporter une solution. La SPD se réfugie à partir de 1930 dans une attitude de repli et elle ne saura pas empêcher la montée du nazisme.

suffrages et sièges obtenus par la SPD de 1871 à 1933

année	voix	sièges
1871	124 655	2
1874	351 952	9
1877	493 288	12
1878	437 158	9
1881	311 961	12
1884	549 990	24
1887	763 128	11
1890	1 427 300	35
1893	1 786 700	44
1898	2 107 100	56
1903	3 010 771	81
1907	3 259 029	43
1912	4 250 399	110
1919	11 509 048	163
1920	5 616 164	103
1924 (mai)	6 008 905	100
1924 (déc.)	7 881 041	131
1928	9 151 059	153
1930	8 575 244	143
1932 (juill.)	7 959 712	133
1932 (nov.)	7 248 000	121
1933	7 181 629	125

Le parti refusera la confiance à Hitler et sera dissous en juin 1933. Nombre de ses chefs se réfugient alors à l'étranger, soit en Europe occidentale (à Prague, en France et en Grande-Bretagne), soit en U. R. S. S. ; certains restent en Allemagne et seront persécutés, comme Kurt Schumacher (1895-1952).

Après la guerre, le parti socialiste renaît dans les différentes zones, mais très vite, en zone soviétique, il constitue avec les communistes un parti socialiste unifié (Sozialistische Einheitspartei Deutschlands, ou SED), dans lequel les communistes se tailleront la part du lion (avr. 1946).

Dans les zones occidentales, après la rupture de 1946, la SPD se reconstitue sous la direction de Kurt Schumacher et devient un parti important défendant de nouveau certaines thèses marxistes (nationalisation des moyens de production) et en même temps nationalistes (Adenauer sera appelé par eux le « chancelier des Alliés ») et antieuropéennes. Mais cette politique conduit le parti à perdre peu à peu de son audience nationale. Aussi commence-t-il à réagir et, en novembre 1959, la SPD adopte à Bad Godesberg un programme franchement réformiste, rejetant la notion de parti de classe pour se proclamer parti du peuple, affirmant l'importance du christianisme dans le développement de la pensée occidentale, rejetant nationalisation et étatisation, prônant, comme la CDU (Christlich-Demokratische Union), l'économie sociale de marché. Ce programme a un très grand retentissement en Europe centrale et septentrionale. Il permet une remontée rapide des socialistes, qui n'apparaissent plus comme des révolutionnaires et qui attirent à eux une partie de la classe moyenne. Les socialistes profitent aussi de l'usure au pouvoir de la CDU et surtout du dynamisme de leur nouveau chef, Willy Brandt*, bourgmestre de Berlin-Ouest avant de devenir vice-chancelier et ministre des Affaires étrangères du gouvernement de grande coalition de décembre 1966, puis chancelier de 1969 à 1974.

Brandt s'engage dans une politique d'ouverture vers les pays socialistes qui culmine avec le traité fondamental de novembre 1972. Mais le programme économique et social se heurte à une certaine opposition des libéraux et aiguise l'opposition des jeunes socialistes (Jungsozialisten, ou Juso), qui ont redécouvert une voie plus révolutionnaire d'inspiration marxisto-proudhonienne teintée de maoïsme. Cependant la masse de l'électorat socialiste reste fidèle aux traditions réformistes de la SPD. En mai 1974, le social-démocrate Helmut Schmidt succède à W. Brandt comme chancelier.

Ferdinand Lassalle

Socialiste allemand (Breslau, auj. Wrocław, 1825 - Genève 1864).

Les années de jeunesse

Ferdinand Lassalle est le fils d'un commerçant en gros. Contre le souhait de son père, qui veut qu'il lui succède, il quitte l'école commerciale de Leipzig pour suivre les cours de diverses universités, notamment celles de Breslau et de Berlin. Il se passionne alors pour le grec et pour les auteurs grecs (plus tard, il publiera une étude sur Héraclite). En 1845, il vient à Paris, il y rencontre Marx et Heine, qui nourrit pour lui une grande admiration. En 1848, Lassalle se jette dans la révolution et, hostile au pouvoir, il va jusqu'à préconiser à Düsseldorf la résistance armée à la volonté royale, ce qui lui vaut un séjour en prison. Il continue ses études de droit et de philosophie et écrit une « tragédie historique », *Franz von Sickingen* (1859).

Le système des droits acquis

En 1861 paraît son œuvre maîtresse : *Das System der erworbenen Rechte (le Système des droits acquis)*, dont Charles Andler (1866-1933) dira qu'il est, avec le livre de Proudhon* *De la justice dans la Révolution et dans l'Église* (1858), le seul à essayer de définir ce que peut être la pensée juridique du socialisme.

Lassalle observe que, depuis le début du XIXe s., deux écoles s'opposent au point de vue du droit ; l'école historique, avec Friedrich Karl von Savigny (1779-1861), professe le respect de tout ce qui est historiquement établi : le droit est toujours issu du fait ; l'école rationaliste avec Kant et les hégéliens de gauche, pour qui il n'y a jamais de droits acquis : ce qui importe, c'est ce qui vit dans la conscience humaine.

Entre ces deux écoles, Lassalle tente une conciliation ; il veut saisir l'idée concrète qui vit dans les institutions et reconstituer l'esprit dont chacune est issue ; il étudie ce qui vient des Romains et des anciens Germains. Un droit ne se crée que par une action individuelle, mais celle-ci doit être conforme au vouloir traditionnel ou légal de la collectivité. La révolution sociale modifiera le système des droits acquis.

Par la suite, on adressera à Lassalle des critiques : il ignore la *gens* ; sa sociologie est embryonnaire. Les marxistes lui reprochent, en outre, de croire à l'existence d'une âme populaire susceptible de transformer le droit. De fait, Lassalle, avec Marx, estime que la réalité économique est assez puissante pour faire fléchir le système des croyances religieuses. Mais il admet que le droit peut parfois retarder sur le fait économique et parfois le précéder. Il ne croit donc pas à un déterminisme absolu par l'infrastructure économique.

L'état, la bourgeoisie, le prolétariat

L'aube se lève d'un régime nouveau qui sera la solidarité dans la liberté. Mais cette liberté ne peut être réalisée que par l'État. Or, la bourgeoisie déteste l'État, qui incarne une solidarité qu'elle a brisée. La bourgeoisie veut un État qui protégerait la propriété. Ainsi, peu à peu, se forme en Lassalle la conception d'un socialisme qui, appuyé sur le suffrage universel, travaillerait à l'émancipation sociale, au besoin par les moyens dictatoriaux.

Dans sa pensée, il subsiste et il subsistera toujours quelque ambiguïté à l'égard de la monarchie prussienne. Lassalle l'a combattue en 1848. Il semble lui demeurer foncièrement hostile jusque vers 1861. Dans son étude *Über Verfassungswesen*, en 1862, il affirme que les constitutions écrites n'ont de valeur que « si elles sont l'expression exacte des rapports effectifs de force tels qu'ils sont dans la société ». Au lieu de se battre pour changer la constitution, mieux vaut essayer de changer les rapports de force. C'est ce qu'il essaie de faire en traçant devant une société ouvrière de la région berlinoise à Oranienburg, le 12 avril 1862, le programme de ce que pourrait être un parti ouvrier.

Le discours, publié en brochure sous le nom de *Programme des ouvriers (Arbeiterprogramm)*, entraîne des poursuites et une condamnation à quatre mois de prison.

Mais Lassalle combat la bourgeoisie avec plus de véhémence que la monarchie : « La bourgeoisie constitue l'ennemi irréductible du socialisme. C'est contre elle qu'il faut se battre en toute occasion... »

L'État ne sera pas seulement transformé par l'usage que le parti ouvrier fera du suffrage universel ; il le sera également par la réalisation de l'unité allemande à laquelle Lassalle croit. Sans postuler une révolution préalable, Lassable en vient à assigner à l'État un rôle éducateur et libérateur.

Face aux coopératives de production

En Allemagne s'est développé un mouvement qui fait confiance aux coopératives de crédit et qui est animé par Hermann Schulze-Delitzch (1808-1883). Lassalle ne croit pas en leur avenir. Il croirait davantage dans les coopératives de production, mais il faudrait qu'elles pussent s'étendre à la grande production. Faire de la classe ouvrière son propre patron, c'est le seul moyen de jeter bas cette « loi d'airain » des salaires qu'il dénonce comme inique. Mais pour *briser* la « loi d'airain », les coopératives ont besoin de l'appui financier de l'État. *Selbsthilfe*, mais aussi *Staatshilfe* : s'aider soi-même, mais aussi accepter l'aide de l'État.

Le 23 mai 1863, Lassalle fonde l'Association générale des ouvriers allemands *(Allgemeiner deutscher Arbeiterverein)*, dont il est président. Orateur infatigable, il sait allier la véhémence et l'ironie ; mais il n'évite pas toujours une grandiloquence apocalyptique.

Son action de propagande touche surtout la Rhénanie, où il recrute à Francfort,

à Mayence, à Barmen-Elberfeld, à Solingen, à Düsseldorf. L'Allemagne du Nord, au contraire, semble réfractaire à ses idées et à sa propagande.

Mais, alors que Lassalle paraît devoir jouer un rôle politique de plus en plus grand, un drame passionnel met fin à sa carrière ; il meurt à la suite d'un duel, le 31 août 1864.

G. L.

F. G. D.

▶ *Allemagne (République fédérale d') / Bebel (August) / Bernstein (Eduard) / Brandt (Willy) / Communisme / Internationales (les) / Liebknecht (Karl) / Luxemburg (Rosa) / Marxisme / Weimar (république de).*

📖 **F. Mehring, *Geschichte der deutschen Sozialdemokratie* (Stuttgart, 1897-98, 2 vol. ; nouv. éd. 1922, 4 vol.). / P. Angel, *Eduard Bernstein et les débuts du socialisme allemand* (Didier, 1961). / F. G. Dreyfus (sous la dir. de), *le Syndicalisme allemand contemporain* (Dalloz, 1968). / F. Erber, *Politik für Deutschland* (Stuttgart, 1968). / *Cent Ans de socialisme allemand, numéro spécial de la Revue d'Allemagne* (A. Colin, 1969). / G. Sandoz, *la Gauche allemande* (Julliard, 1970).**

socialisme

L'un des grands courants idéologiques contemporains.

Introduction

Il semble que, si le terme a été employé pour la première fois en anglais en 1822 par un correspondant de Robert Owen, Edward Cowper, l'usage du mot mit une dizaine d'années à se généraliser. On le trouve employé en 1833 dans *la Réforme industrielle* de Charles Fourier et chez Pierre Leroux ; mais ce dernier entend surtout opposer le socialisme catholique à l'individualisme protestant. C'est un sens que ne retiendra pas l'avenir. D'août 1836 à avril 1838, Louis Reybaud publie dans *la Revue des Deux Mondes* une série d'études consacrées aux « socialistes modernes » où il analyse la pensée de Saint-Simon, de Fourier, d'Owen et de leurs disciples respectifs.

Que faut-il entendre par socialisme ? On ne saurait se contenter d'une définition déclarant « socialiste » toute doctrine tendant à réorganiser la société pour la rendre plus conforme à un idéal de justice, comme le proposait le philosophe Edmond Goblot. Mieux vaut se rallier à la définition du sociologue Émile Durkheim, pour qui « est socialiste toute doctrine qui réclame le rattachement de toutes les fonctions économiques ou de certaines d'entre elles, qui sont actuellement diffuses, aux centres directeurs et conscients de la société ». Conception voisine de celle de l'historien Élie Halévy : le socialisme, à ses yeux, se caractérise par le fait qu'il croit « possible de remplacer la libre initiative des individus par l'action concertée de la collectivité dans la production et dans la répartition des richesses ». Plus précise est la conception de Jean Jaurès ; selon lui : « Il n'y a de socialisme que là où il y a volonté délibérée, méthodique de transférer à la collectivité la propriété du capital de production. »

De ces définitions, qui ne convergent qu'en partie sans doute, il faut retenir d'abord que la conception du socialisme a notablement varié selon les époques : de la lente prise de conscience d'avant 1848 aux notions plus rigides du marxisme, auquel Jaurès ne se rallie ni sans réticence ni sans réserve, et, à partir de 1917, aux conceptions en grande partis opposées que représentent le léninisme et l'action des partis englobés sous le nom de *sociaux-démocrates*.

Aujourd'hui, le problème de la propriété, pour certains socialistes, le cède en importance devant le problème de la gestion. Par ailleurs, la pensée socialiste paraît presque toujours aimantée par deux pôles antithétiques : l'ordre et la liberté. Dans la mesure où la priorité est donnée à l'ordre, le socialisme a souvent une tendance à prendre un caractère étatique ou technocratique. Dans la mesure où la liberté est considérée comme la valeur suprême, on refuse au contraire à l'État le monopole de la représentation de la collectivité ; de ce côté, les idées socialistes tendent la main au courant libertaire (que d'autres socialistes combattent au contraire comme confus et dangereux) et débouchent vers l'autogestion.

Le socialisme français

Les socialistes français avant le Manifeste du parti communiste de 1848

À part Babeuf, pour qui il professait le plus grand respect, Marx* a englobé ces théoriciens sous le nom commun de *socialistes utopiques*, qui s'applique aussi au socialiste anglais Robert Owen*. Pour un historien de la pensée socialiste comme le fut Célestin Bouglé (1870-1940), jamais la pensée socialiste française ne fut au contraire aussi vivante qu'à l'aube de la grande industrie, où, avec une sorte d'ivresse, elle posait tous les problèmes de civilisation sans se limiter à un point de vue dogmatique comme le feront plus tard certains disciples de Marx. La publication relativement récente des écrits du jeune Marx ne prouve-t-elle pas que lui-même ne se refusait pas alors à cette ouverture ?

Après Gracchus Babeuf* (1760-1797), qui fut plus un homme d'action qu'un théoricien, deux noms dominent cette période : celui de Claude Henri de Saint-Simon* (1760-1825), qui s'oriente vers un socialisme que nous dirions aujourd'hui technocratique et dont les disciples renforcent notablement la tendance socialiste, et Charles Fourier* (1772-1837), qui, lui, rêve de dissoudre l'État dans la collectivité de communautés à l'échelle humaine.

Sous la monarchie de Juillet*, tandis qu'Étienne Cabet (1788-1856) pousse sa pensée jusqu'au communisme, Philippe Buchez (1796-1865), plus modeste, croit avoir trouvé dans l'association ouvrière de production la formule libératrice. Auguste Blanqui* (1805-1881) ne pense pas que la transformation sociale soit possible sans une période de dictature, et l'échec de la révolution* de février 1848 le confirme dans cette idée ; il paiera de longues années de prison sous tous les régimes qui se succèdent en France au XIXe s. l'obstination qu'il apporte à essayer de conquérir le pouvoir.

Plus modéré, mais à peine plus heureux dans la réalisation de ses desseins, Louis Blanc* (1811-1882) conçoit une économie mixte dans laquelle un secteur étatisé coexistera avec un secteur privé où les ateliers sociaux — plus ou moins inspirés des associations de P. Buchez — accepteront la loi de la concurrence, dont il espère qu'ils ne seront pas victimes. Dans l'histoire du socialisme français, Louis Blanc occupe une place à part : membre du gouvernement provisoire de 1848, il a été le premier socialiste à assumer des responsabilités gouvernementales. La tâche dépassait-elle ses forces ? La mission reposait-elle sur une utopie ? On en peut discuter ; mais on ne peut dissimuler la gravité de cet échec. Il faudra attendre un demi-siècle pour qu'un autre socialiste, Alexandre Millerand, participe en 1899 à un gouvernement ; il sera aussi fort contesté, et bientôt rompra avec le socialisme.

Faut-il considérer P. J. Proudhon* (1809-1865) comme un socialiste ? On s'y risque parfois. Mais c'est aller contre sa pensée clairement exprimée. Aux communistes, il lance : « Loin de moi ! communistes, votre présence m'est une puanteur et votre vue me dégoûte. » Il n'est guère plus indulgent pour les socialistes : « Le socialisme n'est rien, n'a jamais rien été, ne sera jamais rien. » Il dénonce le saint-simonisme comme une mascarade, le fouriérisme comme une mystification. On peut le considérer comme une des sources de la pensée libertaire ; ses idées seront ultérieurement utilisées par des syndicalistes comme un point d'appui contre le marxisme. Mais son influence sur la pensée socialiste demeure faible, peut-être parce qu'il est plus le porte-parole des classes moyennes, qui se raidissent contre la décadence, que l'annonciateur d'une classe en ascension numérique et sociale.

Les socialistes français devant Marx

Les socialistes français d'avant 1848 constituent un ensemble disparate d'idées et de systèmes que n'unit aucun mouvement organisé. Les trente années qui vont de 1848 à 1877 sont caractérisées par une atonie certaine du socialisme français, écrasé par la répression de la Commune* en 1871, sans autre penseur original que ceux dont nous avons déjà cité les noms et dont l'action parfois s'éteint ou s'amenuise. En réalité, dans ces années, l'action profonde qui s'exerce se fait en dehors de toute doctrine, dans les profondeurs des masses ouvrières, où associations, mutuelles et fraternelles, transformées en sociétés de résistance puis en chambres syndicales, préparent des assises ouvrières au mouvement socialiste.

Dans les dernières années du second Empire, la rencontre s'opère entre certains de ces militants syndicalistes, dont le plus célèbre est Eugène Varlin (1839-1871), et la pensée marxiste, comme à travers l'Association internationale des travailleurs (Ire Internationale*). Mais le mouvement socialiste, qui s'affirme à partir de 1877 et qui opère une trouée aux élections de 1893, reste singulièrement divisé (v. République *[IIIe]*).

On y trouve, certes, un courant marxiste ou qui se prétend tel. Il est représenté par Jules Guesde* (1845-1922) et Paul Lafargue (1842-1911). Du marxisme, ces hommes n'ont retenu que quelques notions sommaires : ils réclament la collectivisation des moyens de production et d'échange, préconisent une action de classe et

jugent primordiale la prise du pouvoir. Pour eux, l'action syndicale et l'action coopérative n'ont de sens que subordonnées à l'action du parti et des groupes qu'il tente de constituer sur le modèle de la social-démocratie* allemande et dans l'esprit qu'elle affirme alors.

Mais cette greffe est loin de réussir socialisme dans l'immédiat. Le guesdisme se heurte à la résistance des blanquistes, dont le chef de file est Édouard Vaillant (1840-1915). Si le guesdisme conquiert de solides bastions dans le textile du Nord et dans les bassins houillers du Massif central, le blanquisme se maintient, à Paris, parmi les ouvriers des ateliers de type plus traditionnel. Paul Brousse (1844-1912), beaucoup plus modéré, suggère de fractionner le socialisme jusqu'à le rendre possible (d'où le nom de *possibilisme* donné à cette tendance). Il formule une théorie des services publics qui est à l'origine de l'idée de nationalisation et accorde une grande valeur à l'action municipale.

Du possibilisme se détache un courant dont Jean Allemane (1843-1935) est le chef de file. Ancien condamné de la Commune, revenu de la Nouvelle-Calédonie, Jean Allemane est un ouvrier authentique, ce qui est rare parmi les chefs de file du socialisme français. Il accorde au syndicalisme* une valeur primordiale et popularise l'idée de grève générale. C'est à un groupe allemaniste qu'adhère Lucien Herr (1864-1926), bibliothécaire de l'École normale supérieure, lequel, à quelques mois d'intervalle, convertit au socialisme Jean Jaurès, puis Léon Blum*.

Sous la dénomination de *socialistes indépendants*, on englobe à ce moment un certain nombre d'hommes qui n'ont pas voulu choisir entre les tendances rivales et souvent âprement affrontées : Benoît Malon (1841-1893), qui définit *le Socialisme intégral* (1891), Alexandre Millerand* (1859-1943), venu du radicalisme et à qui un travail méthodique assure alors une grande audience à la Chambre des députés ; Jean Jaurès* (1859-1914) surtout, venu, lui, des bancs des opportunistes ; plus tard Aristide Briand* (1862-1932), Marcel Sembat (1862-1922), René Viviani (1863-1925).

Comment, de cette division, est-on passé à l'unité ? À la suite d'une lente imprégnation de la masse des militants par cette pensée, d'origine marxiste, qu'à une seule classe ne doit correspondre qu'un seul parti. Sous la pression aussi de la social-démocratie allemande, qui domine alors de son poids numérique et de son autorité doctrinale tout le mouvement socialiste international.

Mais la constitution d'un parti socialiste unifié est retardée par la sérieuse crise qui éclate au sein du mouvement socialiste français en 1899 et dont la cause est la participation ministérielle de Millerand dans le gouvernement Waldeck-Rousseau.

La IIe Internationale se saisit de la question au congrès d'Amsterdam (14-20 août 1904), où elle impose aux socialistes français l'unité, qui est réalisée au congrès de Paris (23-25 avr. 1905), salle du Globe. L'unité se fait sur des positions beaucoup plus marxistes que ne l'aurait souhaité Jaurès, et en 1905 c'est le guesdisme qui l'emporte sur les autres tendances socialistes.

Jaurès l'accepte, mais, en l'acceptant, il perd le concours d'un certain nombre de socialistes indépendants, qui essaient de se grouper dans une autre formation à laquelle ne seraient interdits ni le vote du budget ni la participation ministérielle, comme ils le sont au parti socialiste, devenu Section française de l'Internationale ouvrière (S. F. I. O.).

Extraits de la charte d'unité du parti socialiste (1905)

Le parti socialiste est fondé sur les principes suivants :
— entente et action internationale des travailleurs ;
— organisation politique et économique du prolétariat en parti de classe pour la conquête du pouvoir et la socialisation des moyens de production et d'échange, c'est-à-dire la transformation de la société capitaliste en une société collectiviste ou communiste.

Le titre du parti est *parti socialiste, Section française de l'Internationale ouvrière.*

Les membres adhérents acceptent les principes, le règlement et la tactique du parti.

[...] Le groupe socialiste au Parlement est distinct de toutes les tractions politiques bourgeoises et composé exclusivement des élus membres du parti désignés par leurs fédérations.

[...] Tout candidat doit signer un engagement par lequel il promet d'observer les principes du parti et les décisions des congrès nationaux et internationaux.

[...] Nul ne peut être candidat aux élections s'il n'est membre du parti depuis trois ans au moins.

L'éphémère unité socialiste (1905-1920)

Nous savons aujourd'hui que cette unité ne durera que quinze ans. Mais les socialistes qui l'ont réalisée l'ont crue indestructible.

De 1905 à 1914, le socialisme français est de plus en plus dominé par la pensée synthétique et la puissance oratoire de Jaurès. En face d'un Guesde vieilli, Jaurès, souvent appuyé par É. Vaillant, essaie de rassembler autour du parti socialiste S. F. I. O. toutes les forces de transformation sociale, qu'elles se donnent ou non l'étiquette de socialiste. De ce rassemblement, le quotidien *l'Humanité* est à la fois le moyen et le symbole. Mais, en face de lui, Jaurès voit se dresser une extrême gauche turbulente dont le leader est Gustave Hervé (1871-1944), qui fait profession d'antimilitarisme et d'antipatriotisme, veut mettre « le drapeau dans le fumier » et préconise l'action violente de « Mamzelle Cisaille » et du « citoyen Browning ». Condamnant cette attitude, Jaurès ne s'en élève pas moins contre le colonialisme lors des crises marocaines, contre l'alliance franco-russe, qui lui paraît grosse de périls, et souhaite dans *l'Armée nouvelle* (1911) une meilleure organisation de l'armée française. La tyrannie de l'actualité ne lui laisse guère le loisir de préciser la physionomie de l'organisation socialiste qu'il souhaite et qu'il n'avait qu'esquissée dans des articles de la *Revue socialiste* (1895-96). Edgar Milhaud et surtout Albert Thomas* (1878-1932) s'y emploient avec plus de liberté d'esprit et, par diverses publications, essaient de définir ce que peut être une économie collective laissant toute sa place à la liberté individuelle. C'est alors que s'ébauchent les premiers linéaments d'une théorie des nationalisations.

L'assassinat de Jaurès, le 31 juillet 1914, laisse les socialistes français désemparés et sans chef. La majorité, avec Guesde et Sembat, qui entrent au gouvernement, avec Pierre Renaudel (1871-1935), qui prend en 1915 la direction de *l'Humanité*, avec Léon Blum, chef de cabinet de Sembat, acceptent la défense nationale, comme le fait aussi Albert Thomas, devenu en 1916 ministre de l'Armement.

Mais d'autres, comme Paul Faure (1878-1960) et Jean Longuet (1876-1938), petit-fils de Karl Marx, souhaitent la paix la plus rapide possible et deviendront de plus en plus nombreux à mesure que le conflit se prolonge. Après le conseil national de juillet 1918 et après le congrès d'octobre 1918, la majorité est renversée. Ludovic Oscar Frossard (1889-1946) devient secrétaire général du parti, et Marcel Cachin (1869-1958) prend la direction de *l'Humanité*. Il en résulte un peu plus tard une scission de parlementaires et de militants qui ne veulent pas répudier la défense nationale et qui se groupent autour du journal *la France libre* (Frédéric Brunet, Victor Dejeante, Veber et Charles Andler) ; ils forment un « parti socialiste français ».

C'est dans la période effervescente qui suit l'armistice qu'Albert Thomas et quelques-uns de ses amis font connaître en France la théorie des nationalisations élaborée en Autriche par Otto Bauer, alors président de la Commission de socialisation de la jeune république. Si la C. G. T. s'y rallie avec empressement au congrès de Lyon (1919), Léon Blum paraît singulièrement plus réticent : pour lui, la nationalisation reste très en deçà du socialisme.

Mais l'attention est ailleurs. La guerre a fait voler en éclats la IIe Internationale, constituée en 1889. Faut-il la reconstituer ? Albert Thomas, Pierre Renaudel, Léon Blum le pensent, tout en voulant en exclure la social-démocratie allemande. Mais d'autres, à l'extrême gauche, préconisent l'adhésion à l'Internationale créée en 1919 à Moscou, à la IIIe Internationale. Entre les deux, Paul Faure et Jean Longuet souhaitent la constitution d'une nouvelle Internationale, qui tente de se former à Vienne (févr. 1921) en s'appuyant sur la social-démocratie autrichienne. Les socialistes français partisans de la reconstitution de la IIe Internationale se retrouvent avec les travaillistes et avec le parti ouvrier belge. Les partisans de l'Internationale nouvelle sont d'accord avec les indépendants d'Allemagne.

Finalement, Cachin et Frossard, en se ralliant à la IIIe Internationale à la suite d'un voyage à Moscou, contribuent fortement à faire pencher la balance en faveur de cette adhésion. Celle-ci est votée au congrès de Tours en décembre 1920 : la motion Cachin-Frossard l'emporte par 3 208 voix contre 1 022 à la motion Longuet-Paul Faure, la tendance Léon Blum, qui préconise l'abstention, ayant été suivie par 397 mandats.

Malgré la tentative de quelques-uns des majoritaires, l'exclusion des leaders minoritaires est votée par 3 247 voix contre 1 398 à une motion

Mistral qui n'acceptait aucune exclusion (v. communisme).

L'unité socialiste a vécu. Bien qu'on n'ait guère cessé de parler d'une reconstitution de l'unité organique, elle ne s'est jamais opérée depuis lors. Tout au plus peut-on distinguer dans les rapports entre socialistes et communistes (c'est le nom que prennent les membres du nouveau parti) les périodes d'affrontement brutal et les périodes de collaboration relative.

Mais il convient de noter qu'au lendemain de la scission on a cru sans doute de part et d'autre que celle-ci serait éphémère ou provisoire. Léon Blum et ses amis ont pensé que le parti communiste ne durerait pas et que, les uns après les autres, ses militants reviendraient à la « vieille maison » qu'ils s'efforceraient de rebâtir sur les statuts de 1905, pieusement conservés. Les dirigeants du parti communiste, formé en Section française de l'Internationale communiste (S. F. I. C.), ont cru, eux, que les « dissidents » n'arriveraient pas adonner à leur parti une consistance durable et qu'ils se décomposeraient comme le parti républicain socialiste constitué après 1905 et le parti socialiste français constitué après 1919.

Les uns et les autres se sont trompés. Le parti socialiste n'est pas venu à bout des communistes. Les communistes ne sont pas venus à bout des socialistes.

Extraits des 21 conditions posées pour l'adhésion à la IIIe Internationale et acceptées par la majorité du congrès de Tours (1920)

La propagande et l'action quotidienne doivent avoir un caractère effectivement communiste et se conformer au programme et aux décisions de la IIIe Internationale.

[...] Dans presque tous les pays de l'Europe et de l'Amérique, la lutte de classe entre dans la période de guerre civile. Les communistes ne peuvent, dans ces conditions, se fier à la légalité bourgeoise. Il est de leur devoir de créer partout, parallèlement à l'organisation légale, un organisme clandestin capable de remplir, au moment décisif, son devoir envers la révolution...

Le devoir de propager les idées communistes implique la nécessité absolue de mener une propagande et une agitation systématique et persévérante parmi les troupes. Là où la propagande ouverte est difficile, par suite des lois d'exception, elle doit être menée illégalement.

[...] Tout parti désireux d'appartenir à l'Internationale communiste doit poursuivre une propagande persévérante et systématique au sein des syndicats, des coopératives et des autres organisations des masses ouvrières. Des noyaux communistes doivent être formés dont le travail opiniâtre et constant conquerra les syndicats au communisme...

Les partis appartenant à l'Internationale communiste doivent être édifiés sur le principe de la centralisation démocratique. À l'époque actuelle de guerre civile acharnée, le parti communiste ne pourra remplir son rôle que s'il est organisé de la façon la plus centralisée, si une discipline de fer, confinant à la discipline militaire, y est introduite, et si son organisme central est muni de larges pouvoirs, exerce une autorité incontestée, bénéficie de la confiance unanime des militants.

Première période d'affrontement entre socialistes et communistes (1920-1934)

Lorsque le parti socialiste se désunit à Tours, il compte environ 130 000 adhérents ; 100 000 demeurent au parti, qui adhère à l'Internationale communiste, avec Marcel Cachin, L. O. Frossard, Paul Vaillant-Couturier (1892-1937). Les deux minorités exclues — l'une derrière Léon Blum, Alexandre Bracke (1861-1955) et Pierre Renaudel, l'autre derrière Paul Faure, Jean Longuet et Adrien Pressemane (1879-1929) — se réunissent pour essayer de reconstituer un parti socialiste ; ces leaders ne disposent au début que de 30 000 adhérents ; mais la majorité du groupe socialiste à la Chambre des députés et les grandes municipalités conservées ou acquises lors des précédentes élections municipales sont demeurées avec eux. En revanche, l'audience de *l'Humanité*, restée entre les mains des leaders du parti communiste, est, au départ, plus large que celle du *Populaire de Paris*, dirigé par Léon Blum.

Au bout de quelques années, le rapport des forces se trouve inversé. Affecté par diverses scissions, le parti communiste tombe à 30 000 adhérents ; le parti socialiste monte à 100 000.

Aux élections de mai 1924, le parti communiste rassemble 876 000 voix ; on peut évaluer les voix du parti socialiste à 1 500 000 environ. En avril 1928, le nombre des suffrages communistes est de 1 069 000 ; celui des voix socialistes de 1 700 000. L'écart se creuse en 1932 ; les socialistes montent à 1 932 000 voix, alors que les communistes retombent à 763 000. Déclin d'autant plus notable que la crise économique a commencé d'affecter la France. Il semble que le parti communiste ait subi le contrecoup de la tactique électorale, dite « classe contre classe », qui l'amène à maintenir au second tour son candidat contre un candidat socialiste mieux placé pour battre le candidat de droite.

Le rapprochement des socialistes et des communistes dans le Front populaire

En novembre 1933, le parti socialiste est affaibli par le départ d'un certain nombre de socialistes, partisans d'une éventuelle participation ministérielle, qui fondent le parti socialiste de France. Si, parmi les leaders de ce dernier parti, certains peuvent à bon droit se réclamer de Jaurès, comme Pierre Renaudel et Paul Ramadier (1888-1961), d'autres, comme Marcel Déat (1894-1955), sont tentés par un « néo-socialisme » influencé par le climat européen de l'époque et cherchent à mettre sur pied un socialisme autoritaire où les classes moyennes auraient sans doute une place plus importante que la classe ouvrière traditionnelle.

L'avènement de Hitler en janvier 1933 et les événements de février 1934 en France amènent le parti communiste à reconsidérer sa tactique dans la stratégie internationale du communisme. Jusque-là, il parlait volontiers du social-fascisme que constituait à ses yeux la social-démocratie, et le front unique qu'il offrait ne s'adressait qu'aux adhérents de base. À partir du 27 juillet 1934, le pacte d'unité d'action conclu entre S. F. I. O. et S. F. I. C. unit, dans une commune volonté de lutte contre le fascisme, les chefs des deux formations naguère si violemment dressées l'une contre l'autre. En octobre 1934, l'union s'étend aux radicaux et aux socialistes indépendants (Union socialiste républicaine), dans le Front* populaire. Une centaine d'organisations de gauche participent aux manifestations du 14 juillet 1935. Un programme commun est établi ; sur la base de ce programme, les gauches unies emportent la majorité au soir du 3 mai 1936.

Socialistes et communistes vont-ils associer leur action au gouvernement ? Non. Le parti communiste décline l'offre de participation que lui adresse Léon Blum, leader du parti socialiste S. F. I. O., chargé de former le gouvernement. Il se bornera à pratiquer le soutien.

Peu à peu, l'atmosphère de collaboration entre socialistes et communistes se dégrade ; à partir de juillet, la guerre civile d'Espagne* oppose plus ou moins nettement les deux partis, tandis que mûrit peu à peu une nouvelle scission du parti socialiste, que ses gauchistes quittent après le congrès de Royan (juin 1938) pour constituer avec Marceau Pivert le parti socialiste ouvrier et paysan qui, devant la guerre qui vient, entend se réserver pour un nouveau Zimmerwald.

Une nouvelle rupture, brève mais brutale : 1939

La conclusion à Moscou, dans la nuit du 23 au 24 août 1939, du pacte Ribbentrop-Molotov détermine une nouvelle rupture entre socialistes et communistes. Celle-ci est marquée par la dissolution du parti communiste (26 sept.), décidée par le gouvernement Daladier, par la levée de l'immunité parlementaire de onze députés communistes, mesure à laquelle s'associent les socialistes, et par le vote de la déchéance de tous les parlementaires communistes qui n'auront pas désavoué le pacte germano-soviétique, un député socialiste étant rapporteur.

Si le désaccord est redevenu total entre socialistes et communistes, l'unité, depuis les accords de Munich (sept. 1938), est loin d'être réalisée à l'intérieur du parti socialiste, où s'est reformé le clivage de la Première Guerre mondiale entre ceux qui jugent la guerre inévitable, avec toutes ses conséquences, et ceux qui veulent l'empêcher ou l'arrêter : d'un côté, Léon Blum, président du groupe parlementaire, et de l'autre, Paul Faure, secrétaire général du parti. Alors que, dans les derniers congrès d'avant guerre, les forces opposées se neutralisaient en un équilibre instable, la débâcle militaire de mai-juin 1940 fait basculer la majorité du groupe socialiste dans l'acceptation de l'armistice et du gouvernement de Vichy* : 7 sénateurs et 29 députés S. F. I. O. seulement votent non. Déchus de leur mandat, les élus communistes n'ont pu prendre part au vote.

La collaboration des socialistes et des communistes dans la Résistance (1941-1944) et dans les années qui suivent (1944-1946)

À partir de juin 1941, les communistes s'engagent dans la Résistance* ; il en est de même d'un certain nombre de socialistes. C'est l'époque où Léon

Blum, arrêté et détenu sur l'ordre du gouvernement de Vichy, écrit dans sa cellule l'ouvrage *À l'échelle humaine*, où il se demande si, sous la pression des événements, l'U. R. S. S. va s'intégrer à la communauté des nations européennes, et le parti communiste français cesser d'être « un parti nationaliste étranger ». Reconstitué dans la clandestinité sous la direction de Daniel Mayer (né en 1909), le parti socialiste rénové exclut tous ceux des parlementaires S. F. I. O. qui ne se sont pas rachetés par des actes effectifs de résistance.

Après la Libération, sous l'égide du général de Gaulle*, s'amorce une collaboration au gouvernement dit « du tripartisme » qui associe Mouvement républicain populaire (M. R. P.) socialistes et communistes. Bien qu'une tentative s'amorce pour réaliser l'unité organique entre socialistes et communistes, il semble que dans cette période les socialistes évitent le tête-à-tête avec les communistes, peut-être parce que les élections successives ont montré que les communistes surclassaient électoralement et de plus en plus les socialistes (v. République *[IVe]*).

Finalement, le 4 mai 1947, Vincent Auriol, socialiste, président de la République, et Paul Ramadier, rentré au parti socialiste, président du Conseil, excluent du gouvernement les ministres communistes, qui retournent avec leur parti dans l'opposition.

Communistes et socialistes au temps de la guerre froide

Dès lors s'ouvre une période de plusieurs années marquée en particulier par l'opposition U. R. S. S.-États-Unis ; la France a accepté le plan Marshall ; les socialistes S. F. I. O. ont été partisans de ce plan, dont un voyage de Léon Blum aux États-Unis a peut-être contribué à donner l'idée ; ils sont favorables aussi à la constitution de l'Organisation du traité de l'Atlantique* Nord et à la construction européenne amorcée par le pool charbon-acier suggéré en 1950 par Robert Schuman*. Dans la guerre froide parfois latente et parfois ouverte, les socialistes ont choisi les uns diront l'Occident, les autres diront le camp capitaliste. Tout au contraire, malgré la dissolution de l'Internationale communiste (mai 1943) et le peu d'efficacité du Kominform, constitué en septembre 1947, les communistes tournent plus que jamais leurs yeux vers l'U. R. S. S., qui continue à être le meilleur modèle de socialisme réalisé.

L'affrontement entre socialistes et communistes est particulièrement vif lors des grèves de novembre-décembre 1947 et d'octobre-novembre 1948, lorsque des socialistes — tels Jules Moch (né en 1893) au ministère de l'Intérieur et Robert Lacoste (né en 1898) au ministère de la Production industrielle — travaillent à maintenir ou à rétablir l'ordre, tandis que les communistes sont au premier plan de mouvements revendicatifs, que beaucoup jugent avoir un but politique.

Aux élections de janvier 1956, le parti communiste obtient 5 454 000 voix (25,4 p. 100 des suffrages exprimés), gagnant 544 000 voix sur le précédent scrutin. La S. F. I. O., qui en gagne 436 000, n'atteint que 3 180 000 voix (14,8 p. 100 des suffrages exprimés) ; il y a 95 élus socialistes et 150 communistes. Mais, contrairement à ce qu'on pense, la S. F. I. O. conserve une base ouvrière : si le P. C. recueille 38 p. 100 des suffrages ouvriers, la S. F. I. O. en conserve 27 p. 100. Il n'en reste pas moins vrai que les cadres dirigeants de la S. F. I. O. se recrutent alors pour la plus grande proportion parmi les enseignants. Guy Mollet (1905-1975), professeur de lycée, secrétaire général de la S. F. I. O. depuis août 1946, plusieurs fois ministre, est appelé à former le gouvernement, que le parti communiste soutient comme il avait soutenu en 1954 le gouvernement Mendès France.

Ainsi s'amorce un rapprochement que facilite dans une certaine mesure la disparition de Staline, survenue en 1953. Mais, en 1956, les socialistes s'élèvent contre l'intervention des troupes soviétiques en Hongrie. En 1958, devant l'écroulement de la IVe République et le retour au pouvoir du général de Gaulle, les socialistes se divisent et les communistes, eux, restent unanimement hostiles ; aux élections de novembre 1958, les socialistes ne perdent que 1 p. 100 des suffrages (les communistes, 5 p. 100).

Le programme commun de juin 1972

La coexistence pacifique a succédé à la guerre froide, et cette nouvelle conjoncture internationale ne peut pas ne pas réagir sur les rapports entre socialistes et communistes. Le parti communiste n'est plus le même qu'à l'époque de Staline. Mais le parti socialiste a changé, lui aussi, dans son contenu et dans ses équipes dirigeantes, par l'afflux après le congrès d'Épinay (juin 1971) de jeunes intellectuels et d'adhérents venus des milieux chrétiens et ruraux. En 1969, Guy Mollet est remplacé par Alain Savary (né en 1918), qui démissionne en 1971. La charge de premier secrétaire du parti est alors confiée à François Mitterrand, venu du groupe charnière de l'Union démocratique et socialiste de la Résistance (U. D. S. R.), constitué en mai 1945 et qui a pris la tête d'une coalition désireuse d'un renouvellement axé sur la gauche.

C'est dans cette conjoncture que, le 26 juin 1972, socialistes et communistes, après de longues négociations, aboutissent à la signature d'un programme commun de gouvernement, auquel adhèrent les radicaux de gauche. Socialistes, communistes et radicaux de gauche présentent ensemble un programme de gouvernement aux élections de mars 1973, en un rassemblement qui n'est pas sans rappeler par certains côtés celui de 1936. Mais ils ne peuvent parvenir à renverser la majorité sortante. Le grand fait de la consultation électorale est la remontée électorale du parti socialiste, qui, par le nombre de voix recueilli au premier tour, talonne désormais le parti communiste. S'il en résulte aussi une montée du nombre des adhérents du parti socialiste, le parti communiste, qui déclare 400 000 adhérents, surclasse toujours en ce domaine le parti socialiste, auquel on en attribue 150 000.

Aux élections présidentielles de mai 1974, F. Mitterrand, soutenu par l'ensemble des forces de gauche, frôle de peu la victoire. Enfin, les élections municipales de mars 1977 sont marquées par des succès considérables pour les socialistes, comme, d'ailleurs, pour leurs alliés communistes : les uns et les autres emportent de nombreuses et importantes municipalités.

Au cours des dernières années, deux faits nouveaux se sont produits. Depuis 1920, les socialistes et les communistes s'étaient rassemblés en deux partis. Aucune tierce formation n'avait pu constituer une force véritable, ni l'union socialiste-communiste de L. O. Frossard, après son départ du parti communiste en 1923, ni le parti socialiste d'unité prolétarienne de Jean Garchery après 1929, ni le parti socialiste de France de Marcel Déat en 1933, ni le parti socialiste ouvrier et paysan de Marceau Pivert en 1938. Cependant, en 1960, sous la direction d'Édouard Depreux, qui a quitté la S. F. I. O., se constitue un parti socialiste unifié (P. S. U.) qui va représenter une tendance originale. On le croyait d'abord destiné à s'insérer entre parti communiste et parti socialiste. Son attitude lors des événements de mai 1968 amène à penser qu'il tend au contraire à se situer à gauche du parti communiste. Son programme affirme une sympathie marquée pour le socialisme autogestionnaire. En 1974, cependant, certains de ses membres (dont Michel Rocard et Robert Chapuis) ont rejoint le parti socialiste.

L'autre fait est, à partir de 1968, la présence active d'éléments gauchistes. Certains ne sont pas socialistes, tels les anarchistes. Mais d'autres continuent à se réclamer du socialisme, ainsi les différents mouvements trotskistes et les groupes maoïstes.

Cet émiettement, très sensible parmi les jeunes, n'empêche pas les perspectives unitaires auxquelles nombre de socialistes demeurent sentimentalement attachés.

Extrait du programme de gouvernement du parti socialiste (1972)

Le but des socialistes est que cesse l'exploitation de l'homme par l'homme. Pour eux, le socialisme est une libération. Ils savent qu'avant eux, dans le cours de l'histoire, il y eut d'autres justes causes. Mais ils considèrent qu'à notre époque il est vain de libérer l'homme si l'on ne brise pas d'abord les structures économiques qui ont fait du grand capital le maître absolu de notre société.

La Révolution de 1789 a fondé la démocratie politique en France. Le socialisme de 1973 jettera les bases de la démocratie économique.

La démocratie économique existera quand les richesses appartiendront à ceux qui les créent, quand les hommes partout où ils se trouvent seront maîtres des décisions qui les concernent, quand la satisfaction des besoins de tous primera le profit de quelques-uns.

[...] Un vaste secteur privé poursuivra librement ses activités et se développera. Un secteur mixte (qui existe déjà dans toute économie moderne, capitaliste ou socialiste) sera nettement défini. Quant aux grands moyens de production, ils feront l'objet d'appropriations collectives tandis qu'un plan démocratique exprimera l'ensemble des besoins sociaux et des choix économiques.

François Mitterrand

Il naît à Jarnac en 1916. Ses études (lettres, droit et sciences politiques) le destinent au journalisme et au barreau. Prisonnier de guerre, il s'évade à trois reprises et participe activement à la Résistance.

Fondateur du « Mouvement national des prisonniers », il est, en août-septembre 1944, secrétaire général aux Prisonniers de guerre dans le gouvernement Charles de Gaulle. Député (1946-1958 et depuis 1962) ou sénateur (1959-1962) de la Nièvre, conseiller général de Montsauche (1949-1967), maire de Château-Chinon depuis 1959, F. Mitterrand devient président de l'Union démocratique et socialiste de la Résistance (U. D. S. R.) en 1953. Plusieurs fois ministre sous la IV[e] République (1947-1957), il est, en 1958, l'un des hommes de la gauche non communiste à contester la légitimité du régime instauré par le général de Gaulle. Adversaire de ce régime, il pose sa candidature à la présidence de la République le 9 septembre 1965 et fonde le 10 septembre la Fédération de la gauche démocrate et socialiste (F. G. D. S.). Soutenu par la F. G. D. S. et le parti communiste, il est le « candidat unique de la gauche », et met le général de Gaulle en ballottage, obtenant au premier tour de scrutin (5 déc.) 31,72 p. 100 des suffrages exprimés. Au second tour (19 déc.), il s'incline devant son prestigieux adversaire, mais obtient 44,80 p. 100 des suffrages exprimés.

Élu le 5 mai 1966 chef du « contre-gouvernement » formé par la F. G. D. S., il amorce un rapprochement entre celle-ci, le parti communiste français et le parti socialiste unifié : ainsi est établie une plate-forme électorale en vue des élections législatives de mars 1967. Si celles-ci marquent un progrès des socialistes et des communistes, les événements de mai 1968 et les élections de juin démantèlent l'opposition de gauche.

Absent du congrès d'Alfortville (4 mai 1969) qui donne naissance au nouveau parti socialiste (P. S.), F. Mitterrand prend en 1970 la présidence de la Convention des institutions républicaines (C. I. R.), qui avait été à l'origine de la F. G. D. S. À l'issue du congrès socialiste d'Épinay (11 juin 1971), il apparaît comme le leader d'un parti socialiste plus orienté à gauche, qui exclut « toute stratégie de troisième force » et préconise la mise au point d'un programme de gouvernement qui serait à discuter avec les communistes. Élu le 16 juin 1971 premier secrétaire du P. S., il est réélu le 27 juin 1973 au lendemain des élections législatives, qui marquent un net progrès de la gauche (P. S. - P. C. F. - radicaux de gauche), unie autour d'un programme commun de gouvernement. Leader de cette gauche, F. Mitterrand se présente aux élections présidentielles de mai 1974 : le 19 mai, il échoue de justesse, avec 49,19 p. 100 des suffrages exprimés, devant Valéry Giscard d'Estaing.

P. P.

G. L.

▶ *Blanc (L.) / Blanqui (A.) / Blum (L.) / Communisme / Fourier (C.) / Guesde (J.) / Internationales (les) / Jaurès (J.) / Marx (K.) / Marxisme / Ouvrière (question) / Proudhon (P. J.) / République (III[e]) / République (IV[e]) / République (V[e]) / Saint-Simon (C. H. de) / Social-démocratie / Syndicalisme.*

📖 **P. Louis, *Histoire du socialisme en France, 1789-1945* (Rivière, 1946) ; *Cent Cinquante Ans de pensée socialiste* (Rivière, 1947). / A. Zévaès, *Histoire du socialisme et du communisme en France de 1871 à 1947* (France-Empire, 1948). / G. Bouglé, *Socialisme français, du socialisme utopique à la démocratie industrielle* (A. Colin, 1952). / D. Guérin, *Jeunesse du socialisme libertaire* (Rivière, 1959). / D. Ligou, *Histoire du socialisme en France, 1871-1961* (P. U. F., 1962). / G. Lefranc, *le Mouvement socialiste sous la III[e] République* (Payot, 1963). / C. Willard, *le Mouvement socialiste en France (1893-1905). Les guesdistes* (Éd. sociales, 1965) ; *Socialisme et communisme français* (A. Colin, 1967). / M. Perrot et A. Kriegel, *le Socialisme français et le pouvoir* (Études et documentation internat., 1966). / C. Hurtig, *De la S. F. I. O. au nouveau parti socialiste* (A. Colin, coll. « U 2 », 1971). / G. Lefranc, *le Socialisme réformiste* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1971). / M. Rocard, *Parti socialiste unifié* (Épi, 1971). / J. Droz, *Socialisme et syndicalisme de 1914 à 1939* (C. D. U., 1972). / J. Droz (sous la dir. de), *Histoire du socialisme* (P. U. F., 1972-1974 ; 2 vol.). / R. Quilliot, *la S. F. I. O. et l'exercice du pouvoir, 1945-1958* (Fayard, 1972). / P. Joxe, *le Parti socialiste* (Épi, 1973). / F. Mitterrand, *la Rose au poing* (Flammarion, 1973).**

Le socialisme italien

Le socialisme en Italie s'est développé selon des normes très différentes de celles qui prévalurent en Grande-Bretagne (v. travailliste *[parti]*), en Allemagne (v. social-démocratie) ou même en France, en raison de conditions historiques et culturelles propres à la péninsule.

Lorsque l'idéologie socialiste commence à se répandre en Europe, les hommes de gauche qui entraînent derrière eux la jeunesse en vue de rendre l'Italie indépendante de l'étranger, G. Mazzini* et G. Garibaldi*, sont avant tout des patriotes qui ne séparent pas le souci des intérêts populaires de celui de l'émancipation nationale et répugnent profondément à la lutte des classes. Cela apparaît même dans le testament politique du combattant de 1848 que l'on peut regarder comme le véritable précurseur du socialisme italien, Carlo Pisacane, c'est-à-dire dans ses *Essais historiques, politiques et militaires sur l'Italie (Saggi storici, politici, militari sull'Italia)*, écrits en exil et publiés en 1858-1860 après qu'il eut été fusillé à Sanza (province de Salerne) en 1857. Dans sa correspondance et ses articles, Mazzini s'oppose nettement aux conceptions de Louis Blanc, d'Étienne Cabet, de Pierre Leroux et plus encore à celles de Karl Marx, qu'il juge avilissantes par leur souci prédominant d'avantages matériels pour le prolétariat, en sorte que les groupements ouvriers, les coopératives, les sociétés de secours mutuels, qui commencent à s'organiser en Italie, les journaux qui prennent l'étiquette « socialiste », en liaison plus ou moins étroite avec le mouvement mazzinien et garibaldien, n'accordent à l'Internationale de Londres qu'une adhésion de pure forme reposant sur une équivoque.

Il faudra attendre l'arrivée de Bakounine* en Italie en 1864 et sa prise de contact avec Garibaldi pour qu'une coloration plus spécifiquement socialiste caractérise les revendications ouvrières. Le Russe Bakounine comme l'Allemand K. Marx jugent d'ailleurs avec le plus grand dédain l'effort des Italiens. Tandis que le premier stigmatise « cette abominable rhétorique patriotique bourgeoise alimentée par Garibaldi et Mazzini », Marx écrit que l'Alliance internationale de la démocratie socialiste, créée en 1868 par Bakounine, « n'est pas un groupement ouvrier, mais une troupe de déclassés, le rebut de la bourgeoisie ».

En réalité, les premiers leaders du socialisme italien demeurent indifférents aux querelles d'école séparant les diverses obédiences socialistes ; s'ils s'inspirent plus particulièrement de Bakounine, c'est que celui-ci est présent parmi eux ; s'ils appartiennent pour la plupart par leur naissance aux classes supérieures cultivées, comme Carlo Cafiero (1846-1892), attaché d'ambassade, qui en 1865 donne sa démission, vend ses biens patrimoniaux et en met le produit à la disposition du parti naissant, c'est que dans un pays alors presque purement agricole, où la classe ouvrière est en grande partie analphabète et où le prolétariat ouvrier manque d'effectifs et de chefs, le mouvement socialiste aurait connu longtemps la stagnation s'il n'avait trouvé dans les milieux intellectuels et dans la bourgeoisie des pionniers désintéressés, sincèrement dévoués aux intérêts du peuple.

Avec Cafiero, il faut citer pour cette première période le professeur de sciences sociales Emilio Covelli, le député napolitain Giuseppe Fanelli, dont le passage au socialisme fournit au gouvernement en 1870 l'occasion de casser son mandat parlementaire, l'étudiant en médecine Errico Malatesta, l'avocat Francesco Saverio Merlino, fils d'un conseiller à la cour d'appel de Naples, le philosophe Tito Zanardelli, etc. Tous seront persécutés, plusieurs contraints d'émigrer ou, vaincus par la maladie et la pauvreté, feront alors effectivement figure de « déclassés ».

Des congrès ouvriers ont lieu néanmoins assez régulièrement. Au douzième, qui se tient à Rome en 1872, une scission définitive se produit entre les sociétés ouvrières fidèles à l'idéal de Mazzini et celles qui sont d'inspiration bakouniste (inclinées vers l'anarchie) ou marxiste, en tout cas internationaliste, qui prennent alors le nom de *Fasci operai* et se développent surtout en Toscane et en Romagne. Le *Fascio* de Florence compte alors 5 000 membres (maçons, mécaniciens, etc.). Engels* est le secrétaire pour l'Italie au Conseil général de l'Internationale à Londres, et E. Covelli publie un aperçu du *Capital* dans une revue napolitaine, en attendant l'édition abrégée qu'en donnera C. Cafiero en 1879. La mort de Mazzini en 1872 achève de disperser ses fidèles, mais, lors de la rupture définitive entre Marx et Bakounine la même année au congrès de La Haye, la section italienne se range du côté du second, ce qui peut expliquer l'importance que le mouvement anarchisant conservera longtemps en Italie.

Les années 1880 voient passer à Milan et dans la vallée du Pô l'essor du courant proprement marxiste au détriment du bakounisme, discrédité par l'échec de tentatives insurrectionnelles à Bologne en 1874 et à Bénévent en 1877. Un nouveau leader, Andrea Costa (1851-1910), fonde à Milan en 1880 la *Rivista internazionale del socialismo*, et en 1881 paraît à Imola le premier numéro de l'*Avanti !*, hebdomadaire de petit format, également dirigé par Costa. En 1882 se crée le parti ouvrier italien (Partito operaio italiano), et dix de ses membres se présentent comme candidats aux élections législatives, obtenant dans l'ensemble 4 p. 100 des voix exprimées (au suffrage encore censitaire) avec deux élus, Andrea Costa et Antonio Maffi, fondeur de caractères à Milan. En 1885, le parti ouvrier tient à Mantoue son premier congrès ; son comité central est alors composé uniquement de travailleurs manuels, mais dès l'année suivante il se rend compte de l'erreur qu'il y aurait à se couper des intellectuels et se montre accueillant envers eux. Son journal, *Il Fascio operaio*, publié à Mantoue, est plusieurs fois saisi et ses rédacteurs condamnés à de longs emprisonnements. Les grèves, toujours tenues pour illégales, se développent parallèlement ; en 1886, on en comptera 96, et 126 en 1889, intéressant 23 000 ouvriers. En 1892, le nombre des députés socialistes s'élève à 5, dont 4 dans la vallée du Pô et 1 à Naples. Parmi eux, Andrea Costa et Camillo Prampolini (1859-1930), l'apôtre du réformisme émilien. La diffusion doctrinale du marxisme s'étend en Italie. On traduit Marx, Engels, Karl Kautsky,

Paul Lafargue, G. V. Plekhanov, et à l'université de Naples le professeur Antonio Labriola (1843-1904) inaugure un cours sur le matérialisme historique. Le congrès de Gênes en 1892 voit la transformation du parti ouvrier en parti des travailleurs italiens (Partito dei lavoratori italiani), qui changera son titre en 1895, au congrès de Parme, en parti socialiste italien (PSI). La direction du parti passe à Milan et adopte pour organe central un nouvel hebdomadaire, *La Lotta di classe*. Parmi les leaders apparaissent Filippo Turati (1857-1932), directeur de la doctrinaire *Critica sociale*, Leonida Bissolati (1857-1920), Angiolo Cabrini (1869-1937), Costantino Lazzari (1857-1927), Pietro Chiesa (1858-1915), tous partisans d'une lutte sociale « légalitaire », mais sans aucune compromission avec les partis bourgeois, même dans les élections municipales.

Les dernières années du siècle seront cruciales dans l'histoire du socialisme italien. La misère des paysans et des ouvriers siciliens détermine en décembre 1893 - janvier 1894 un vaste soulèvement auquel participent 300 000 travailleurs des *Fasci*, unissant le cri de « Vive le socialisme » à celui de « Vive le roi ». Une répression impitoyable sous F. Crispi* fait 200 morts parmi les manifestants, un seul dans la troupe. Aux procès institués contre les chefs bourgeois du mouvement, notamment le docteur Nicola Barbato (1856-1923) et l'avocat de Catane Giuseppe De Felice Giuffrida (1859-1920), se révèle parmi les témoins, même militaires, une indéniable sympathie pour les victimes d'un régime social inhumain. En 1895, le nombre des députés socialistes s'élève à 15, et Milan élit le Sicilien Nicola Barbato, tandis que des candidats du Nord, comme Andrea Costa, se présentent à Palerme. Le 25 décembre 1896, l'*Avanti !* devient quotidien, et le nombre des suffrages socialistes aux élections atteint presque 9 p. 100 du total.

En mai 1898, enfin, après de longues grèves de journaliers agricoles en Émilie, éclate à Milan une véritable insurrection réprimée au canon par le général Fiorenzo Bava-Beccaris et qui fait 90 tués dans la population, un seul — accidentellement — chez les soldats. Des arrestations massives s'ensuivent, étendues même aux premiers démocrates-chrétiens et aux républicains ; la loi martiale est instaurée à Milan, à Florence et à Naples, le parti socialiste est dissous, les Bourses du travail sont fermées, 89 journaux sont supprimés ou suspendus. L'assassinat du roi Humbert Ier par l'anarchiste toscan Gaetano Bresci le 29 juillet 1900 apparaîtra comme une conséquence des faits de 1898 et de la réaction qui se poursuit les années suivantes, malgré de nombreuses réductions de peines et libérations de prisonniers politiques.

Le nouveau souverain, Victor-Emmanuel III*, suit des directives très différentes et fait appel à des chefs de gouvernement compréhensifs à l'égard des revendications ouvrières, principalement G. Giolitti*, qui non seulement rétablit la paix sociale par une législation attentive aux besoins populaires et de larges concessions économiques aux coopératives socialistes, mais obtient le soutien, ou, au moins, la bienveillante neutralité au Parlement des élus socialistes, devenus 33 en 1900, pour la plupart universitaires d'origine bourgeoise souvent fortunés (28 en Italie, soit 84 p. 100, contre 13 en Allemagne en 1903, soit 16 p. 100 sur 81 députés au Reichstag, les autres étant 55 ouvriers et 15 petits-bourgeois). Mais l'embourgeoisement du parti socialiste italien va provoquer dès son VIe Congrès (Rome, 8-11 sept. 1900) la formation d'une fraction dite « syndicaliste révolutionnaire » autour d'Arturo Labriola (1873-1959), très influencée par Georges Sorel*, mais nettement minoritaire jusqu'à la veille de la Première Guerre mondiale, où B. Mussolini* en devient le chef. Au XIIIe Congrès national (Reggio nell' Emilia, juill. 1912), ce dernier fait approuver un ordre du jour de blâme au groupe parlementaire socialiste, « qui a contribué à démoraliser les masses », et provoque l'expulsion des principaux députés réformistes (Leonida Bissolati Bergamaschi, Ivanoe Bonomi, Angiolo Cabrini, etc.), pour avoir félicité le roi d'avoir échappé à un attentat, et encore d'autres élus de tendance nationaliste (Guido Podrecca, etc.) pour s'être montrés favorables à la conquête de la Libye*. Mussolini remplace Claudio Treves à la direction de l'*Avanti !*, et Costantino Lazzari (1857-1927) devient secrétaire du parti, qui sera communément appelé celui des « socialistes officiels », tandis que les réformistes expulsés forment le parti social-réformiste, qui, malgré un état-major de grande valeur, restera sans action profonde sur le prolétariat ouvrier ou paysan. Il aura cependant à la Chambre en 1913, après instauration en 1912 du suffrage presque universel, 19 élus, les syndicalistes révolutionnaires 8, et les « officiels » 52, réunissant ensemble plus d'un million de voix.

Malgré l'impressionnant développement économique qu'avait connu l'Italie au cours de la première décennie du XXe s., les grèves n'y avaient jamais complètement cessé, surtout pendant l'année de crise provoquée par la guerre italo-turque en Libye (sept. 1911 - oct. 1912). Au congrès d'Ancône (avr. 1914), le courant de gauche accentue son emprise, déclare incompatibles l'appartenance à la franc-maçonnerie et la qualité de socialiste, fait voter une motion violemment antimilitariste et approuver le principe du suffrage féminin. Puis vient en juin la « semaine rouge » des Marches et de Romagne, avec une grève générale, où l'excitation atteint son comble, et des charges de police qui font une centaine de morts.

La guerre déclarée, les socialistes officiels prennent aussitôt pour la neutralité une position qui demeurera inchangée jusqu'à la fin du conflit. Les réformistes inclinent à soutenir le gouvernement ; L. Bissolati Bergamaschi deviendra même ministre du cabinet Orlando en 1917, et I. Bonomi Premier ministre en 1921. Les syndicalistes se divisent entre une tendance pro-Alliés (Alceste De Ambris, Filippo Corridoni, Michele Bianchi, Italo Balbo, etc.), à laquelle adhérera Mussolini, et une tendance antimilitariste. Après l'expulsion de Mussolini hors du parti, la direction de l'*Avanti !* passe à Giacinto Menotti Serrati, un « maximaliste », qui la conservera jusqu'en 1923.

Les luttes de tendances continuent, en effet, à l'intérieur du gros des forces socialistes, surtout au lendemain de la révolution russe et malgré la sourdine nécessairement mise à leurs manifestations extérieures, entre une aile droite d'intellectuels bourgeois (F. Turati, C. Treves, Giuseppe Emanuele Modigliani, etc.), un centre pléthorique dit « maximaliste » et une aile gauche communisante (Amadeo Bordiga, Nicola Bombacci, etc.), qui se détachera en 1921 au congrès de Livourne pour former le parti communiste italien (PCI), Section italienne de l'Internationale communiste, la IIIe Internationale, dont Antonio Gramsci* prendra plus tard à Turin la direction idéologique, préparant son orientation léniniste future. Dès 1917, l'année où la lassitude de la guerre envahit les masses ouvrières et pénètre jusqu'au front, une grève générale à Turin dégénère en insurrection avec barricades et connivence d'une partie des troupes envoyées pour la combattre ; mais d'autres troupes prennent la relève, et la répression fait 500 morts et 2 000 blessés parmi les insurgés.

Moins en vue, quoique plus violents, les éléments d'extrême gauche acquièrent une influence prépondérante au sein du parti, qui provoquera de nouveaux troubles après la fin de la guerre et, par choc en retour, favorisera la montée du fascisme*, notamment après l'échec en 1920 de l'occupation des usines en Piémont et en Lombardie.

Les socialistes, aux élections du 16 novembre 1919, faites au scrutin de liste avec représentation proportionnelle, obtiennent 32 p. 100 des voix et 156 élus sur 508 sièges ; ils deviennent ainsi le premier parti au Parlement. Mais la tendance maximaliste qui prévaut dans ses rangs lui fait décliner toute participation au pouvoir en collaboration avec des partis du centre, malgré l'offre qui en est présentée plusieurs fois à F. Turati, son chef le plus en vue. Après l'échec de la grève générale de juillet-août 1922, le triomphe du fascisme apparaît inéluctable, et, pendant une vingtaine d'années, le socialisme italien n'aura plus qu'une vie clandestine ; ses principaux leaders passent à l'étranger ou, comme le secrétaire de la Confédération générale du travail (CGL), Bruno Buozzi (1881-1944), seront abattus par les Allemands à la fin de leur occupation de l'Italie.

Le rôle des socialistes sera néanmoins très important dans la Résistance, et le parti socialiste formera avec Pietro Nenni, Umberto Elia Terracini, Giuseppe Saragat, Mauro Scoccimarro, etc., l'un des rameaux principaux de l'« hexarchie » qui, après la chute du fascisme en 1945, occupera le pouvoir et jusqu'en 1947 collaborera avec De Gasperi* dans les ministères présidés par celui-ci. Une seule centrale syndicale, la Confédération générale italienne du travail (CGIL), groupant communistes, socialistes et démocrates-chrétiens, est créée en 1944. La scission advenue entre Nenni et Saragat en janvier 1947 aura pour cause la trop étroite alliance électorale du premier avec les communistes aux yeux du second, dont le groupe — minoritaire mais encore très important sur l'échiquier politique italien et communément appelé *social-démocrate* (PSDI) — deviendra l'un des associés au gouvernement De Gasperi dans un nouveau quadripartisme, avec libéraux et républicains historiques, jusqu'en 1953.

Les rapports des deux branches du socialisme italien connaissent dès lors des alternances d'éloignement et

de rapprochement, surtout tactiques, jusqu'à cette « ouverture à gauche » longtemps discutée, seule susceptible de donner au parti démocrate-chrétien, désormais dominant en Italie, une large majorité dans les deux branches du Parlement entre le centre droit et les communistes. Le 5 décembre 1963, Aldo Moro peut présenter un cabinet de centre gauche où P. Nenni est vice-président et Saragat ministre des Affaires étrangères. Le 28 décembre 1964, Saragat est élu président de la République ; en 1966 la réunification socialiste se réalise, née officiellement de la Constituante socialiste du 30 octobre. Mais dès le 5 juillet 1969 est créé le parti socialiste unitaire (PSU) à la suite d'une scission survenue au sein du parti socialiste unifié. Il regroupe la quasi-totalité des cadres de l'ancien PSDI de Saragat, hostiles à toute ouverture vers les communistes. En 1972, Francesco De Martino est élu secrétaire général du parti socialiste italien (PSI), dont le président est P. Nenni. En juin 1976, le parti socialiste qui, en mars 1976, lors de son 40e congrès a renoncé à la coalition de centre gauche et s'est prononcé pour une alliance avec les communistes, s'avère être le grand perdant des élections. En juillet, Bettino Craxi remplace De Martino au secrétariat général.

Pietro Nenni

Il naît à Faenza en 1891. Fils de paysans, orphelin de père à cinq ans, il se révolte très tôt contre les injustices sociales et participe aux luttes révolutionnaires aux côtés de B. Mussolini. Combattant de la Première Guerre mondiale, il s'engage ensuite dans le socialisme le plus radical (1921). Rédacteur en chef (1922), puis directeur (1923-1925) de l'*Avanti !*, il est contraint d'émigrer en France où il devient, en 1931, secrétaire général du parti socialiste italien (PSI). Commissaire politique de la brigade Garibaldi durant la guerre d'Espagne (1936-1938), il est déporté par Mussolini en 1943. Après la libération, il devient officiellement secrétaire général du PSI ; un moment ministre des Affaires étrangères, il entre dans l'opposition avec les communistes ; son alliance avec ces derniers provoque la sécession du PSDI de G. Saragat (janv. 1947). Mais, après la crise hongroise de 1956, Pietro Nenni se rapproche peu à peu de l'aile gauche des démocrates-chrétiens. Cette « ouverture à droite » se heurte à l'aile gauche du PSI (Tullio Vecchietti), partisan d'un front populaire, mais finit par s'imposer. Le 5 décembre 1963, dans le cabinet de centre gauche présidé par Aldo Moro, P. Nenni, qui abandonne le poste de secrétaire général du PSI, devient vice-président du conseil, titre qu'il garde dans les deux formations gouvernementales suivantes. Le 30 octobre 1966, P. Nenni est élu président du parti réunifié (PSU). Une crise éclate après les élections de 1968, quand le PSU perd un million et demi de voix ; P. Nenni joue les conciliateurs entre les fractions du parti ; mais il ne peut éviter une nouvelle scission en juillet 1969. Ministre des Affaires étrangères de juin 1968 à juillet 1969, P. Nenni assure la présidence du PSI maintenu.

P. P.

Giuseppe Saragat

Issu d'une famille aisée, il naît à Turin en 1898. Il milite dans le parti socialiste italien dès 1922. Membre du bureau du parti en 1925, il doit s'exiler l'année suivante, en Autriche puis en France où il exerce plusieurs activités au service de ses idées. Rentré en Italie en 1943, arrêté par les Allemands, il échappe miraculeusement à la mort. Directeur, avec P. Nenni, de l'*Avanti !*, ambassadeur en France (1945-1946), il s'oppose ensuite aux dirigeants de son parti qui, sous l'impulsion de P. Nenni, s'engagent dans une collaboration étroite avec les communistes. Président de l'Assemblée constituante (1946-47) puis sénateur, il rompt avec P. Nenni et fonde le parti socialiste démocratique italien (PSDI), hostile à l'alliance communiste (janvier 1947) et dont il est le secrétaire général. Vice-président du conseil de 1947 à 1949 puis de 1954 à 1957, il devient, avec son groupe, l'arbitre de la politique italienne ; c'est lui qui, à partir de 1958, entraîne A. Fanfani vers « l'ouverture à gauche ». Le 5 décembre 1963, Aldo Moro peut former un cabinet de centre gauche où G. Saragat a le portefeuille des Affaires étrangères. Le 28 décembre 1964, G. Saragat, au 21e tour de scrutin, est élu président de la République italienne ; deux ans plus tard (30 oct. 1966), la Constituante socialiste réalise officiellement la réunification socialiste. Le 24 décembre 1971, G. Saragat est remplacé à la magistrature suprême par Giovanni Leone.

P. P.

M. V. et P. P.

▶ *Communisme / Italie.*

Le socialisme belge

Le parti socialiste belge est fondé le 5 avril 1885, à Bruxelles, par une centaine d'ouvriers représentant 59 associations diverses : ligues politiques, syndicats, coopératives, etc. Appelé *parti ouvrier belge* (P. O. B.), titre qu'il portera jusqu'au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, il voit ses statuts et son programme fixés par le congrès d'Anvers des 15 et 16 août de la même année. Le 13 décembre 1885, le P. O. B. lance un quotidien, *le Peuple*, vendu au prix de deux centimes.

Toutefois, ce n'est qu'au congrès de Quaregnon, en 1894, que le P. O. B. recevra sa charte (connue sous le nom de « charte de Quaregnon », confirmée au congrès de la Victoire, en 1945). Celle-ci réclame la socialisation des moyens de production, la suppression des classes sociales, l'émancipation économique, morale et politique du prolétariat.

Pendant les quelque trente années qui s'écoulent entre sa fondation et la Première Guerre mondiale, le P. O. B. combat pour l'amélioration des conditions de travail, le relèvement du niveau de vie d'une classe ouvrière fort misérable. Sa lutte principale porte cependant sur l'obtention, pour les travailleurs, des droits politiques par l'instauration du suffrage universel.

Le P. O. B. prend la tête de manifestations de masses dans les principales villes du pays (80 000 manifestants au grand serment de Saint-Gilles en août 1890 ; 160 000 manifestants dans les rues de Bruxelles le 15 août 1911) ; il organise des grèves importantes qui dégénèrent parfois en émeutes (Charleroi en 1885 et la grève générale d'avril 1913, qui immobilise 450 000 travailleurs). La répression sera sanglante.

Sous la pression du P. O. B. et des masses qu'il manœuvre, le gouvernement conservateur de l'époque est contraint, en 1892, à une première révision constitutionnelle. Le suffrage universel est acquis, mais avec des modalités qui en édulcorent la portée. Une voix supplémentaire est accordée aux électeurs censitaires, une autre encore aux pères de famille et aux porteurs de diplômes (loi Nyssens, 1893). La Belgique passe de 137 772 électeurs censitaires à 1 370 887 exprimant 2 111 217 suffrages. 28 députés socialistes entrent au Parlement après les élections d'octobre 1894.

En 1901, le leader socialiste Émile Vandervelde (1866-1938), président du Bureau socialiste international (B. S. I.), réclame l'adoption du suffrage universel pur et simple. Le gouvernement s'y oppose. Il y a de nouveaux troubles qui font encore des morts.

Une nouvelle révision constitutionnelle doit avoir lieu en 1914 lorsque éclate la Première Guerre mondiale, qui met fin aux luttes intérieures. Dès août 1914, Émile Vandervelde devient



Giuseppe Saragat,
ancien secrétaire général du parti social-démocrate italien (PSDI),
président de la République de 1964 à 1971.

ministre d'État dans le cabinet d'Union nationale.

Au lendemain de la guerre, le suffrage universel est définitivement acquis sous la pression socialiste (1918-19) ; il sera étendu aux femmes en 1949.

Les socialistes, qui ont participé aux premiers gouvernements d'Union nationale, font voter d'importantes réformes sociales : journée des huit heures (1921), pension de retraite à soixante-cinq ans (1920), interdiction de la vente de l'alcool au détail.

À deux ou trois reprises, pendant l'entre-deux-guerres, le P. O. B. est représenté à la Chambre par le plus important groupe parlementaire. En 1925, une tentative de gouvernement « travailliste » est combattue par la haute finance, et le gouvernement doit capituler devant la fuite des capitaux et la chute verticale du franc belge.

Pendant la terrible crise des années 1930, le P. O. B. met sur pied un plan de travail destiné à sauver l'économie du pays et à résorber le chômage (1933). En 1935, après une expérience durement déflationniste du « gouvernement des banquiers », le P. O. B. est appelé à participer de nouveau à un gouvernement d'Union nationale pour consolider le franc, gravement menacé (Paul Henri Spaak* y est ministre des Travaux publics).

Lorsqu'il fête son cinquantième anniversaire, en 1935, le P. O. B. peut s'enorgueillir de magnifiques réalisations : coopératives, mutualités, polycliniques, lois sociales dues à son initiative et qui, selon l'expression de l'historien Henri Pirenne, ont contribué « à affermir la cohésion du pays en associant en un même effort le prolétariat tout entier ».

Dans les années qui suivent, le P. O. B. arme ses milices et ses jeunes gardes pour faire front à la montée du fascisme rexiste.

Quand survient l'invasion de mai 1940, le P. O. B. est dissous par son président, Henri de Man (1886-1953), qui se range au côté de Léopold III*. De nombreux socialistes reconstituent le parti dans la clandestinité, et des dizaines d'entre eux paient de leur vie leur action militante antinazie.

En 1945, le vieux P. O. B. fait place au *parti socialiste belge* (P. S. B.). À plusieurs reprises, les socialistes participent au gouvernement du pays et ils instaurent la Sécurité sociale (loi Van Acker, 1945).

En 1950, le parti socialiste s'oppose violemment au retour du roi Léopold III. Celui-ci étant rentré au pays en juillet, après un référendum qui lui a apporté 57 p. 100 de oui, une grève de caractère insurrectionnel immobilise le pays. Le roi doit abdiquer et céder la place à son fils aîné, Baudouin.

En 1955, sous le gouvernement socialo-libéral d'Achille Van Acker, le ministre de l'Instruction publique, Léo Collard (futur président du P. S. B.), fait prévaloir une législation de défense de l'école publique qui soulève de vives oppositions dans les masses catholiques. Après de nouvelles journées de troubles, un « pacte scolaire » est signé le 20 novembre 1958 par une commission instituée par le gouvernement Eyskens et formée de représentants des trois grands partis nationaux ; ce pacte met fin à la lutte scolaire en plaçant l'école confessionnelle sur un pied d'égalité avec l'école officielle.

En 1960, un gouvernement des droites, présidé par Gaston Eyskens (social-chrétien), veut faire passer une loi des finances qui provoque de nouveau la colère des ouvriers et déclenche les grèves de janvier 1960 et de janvier 1961.

Après les élections de mars 1961, le parti socialiste participe de nouveau à un gouvernement de type « travailliste » avec l'aide démocrate du parti social-chrétien. Ce gouvernement est confronté avec des difficultés d'ordre linguistique entre Flamands et Wallons et avec une poussée de fièvre fédéraliste. Par la suite, le P. S. B. entre dans la plupart des gouvernements belges.

De tous les partis traditionnels, le P. S. B. est celui qui a le mieux résisté à l'éclatement en tendances linguistiques. La pression des nationalismes flamand et wallon s'accommode d'une direction bicéphale du parti, l'aile néerlandophone étant dirigée par Jos Van Eynde, l'aile francophone par Edmond Leburton, Premier ministre en 1973, puis par André Cools. Sur le plan idéologique, le P. S. B. ne garde plus dans son vocabulaire que de vagues références au marxisme. Sous l'impulsion de Léo Collard, il s'est orienté vers une entente avec la démocratie chrétienne qui devrait donner forme à un travaillisme belge.

P. D. et P. P.

▶ *Belgique.*

société

La tradition philosophique, depuis Platon et Aristote, caractérisait la société par sa seule dimension politique et l'identifiait à l'État. La sociologie, dès ses débuts, a procédé à une analyse plus fine. Renonçant à ne voir dans la société qu'une unification de volontés, elle définira ce qui constitue le champ de ses investigations comme une totalité complexe englobant, selon une logique qui lui serait propre, les phénomènes politiques, économiques, démographiques, culturels, etc. À l'analogie que faisait le philosophe entre « société » et « contrat » se substitue l'analogie du sociologue entre « société » et « organisme ».

Introduction

Peut-être faut-il voir là l'effet de la conjoncture historique qui a présidé à la naissance de la réflexion sociologique. La sociologie* s'est développée — au tout début du XIX[e] s. — en riposte aux diverses désorganisations que connaissait alors le monde européen et dont la plus radicale avait été la Révolution française. Alors que se défont les édifices politiques séculaires et que s'engendrent de nouvelles formes de serment collectif, la sociologie questionne le réel pour comprendre comment l'organisation sociale se définit et comment elle assure sa pérennité par-delà les mutations politiques. Elle définit alors un lieu auquel rapporter les divers phénomènes (économiques, politiques, culturels), un lieu dont la seule réalité est cette fonction de totalisation des différents niveaux qui s'y entrelacent : une totalisation qui impose sa législation à ces niveaux.

Mais il est difficile d'échapper à une inquiétude épistémologique quant à la pertinence d'un tel concept. Comment définir cet objet-carrefour, cet objet-résultante dont, par ailleurs, les agents sociaux ont une conscience aiguë de l'existence ?

Confronté à une matière sociale qui est à la fois complexe et prise dans le flux de l'histoire, le sociologue s'oblige à une démarche boiteuse, conjuguant permanence et devenir, clôture et ouverture, achèvement et inachèvement, se donnant des totalités imparfaites puisque ouvertes au changement. Comme l'écrit Michel Foucault* : « On suppose qu'entre tous les événements d'une aire spatio-temporelle bien définie [...] on doit pouvoir établir un système de relations homogènes : réseau de causalités permettant de dériver chacun d'eux, rapports d'analogie montrant comment ils se symbolisent les uns les autres ou comment ils expriment tous un seul et même noyau central ; on suppose, d'autre part, qu'une seule et même forme d'historicité emporte les structures économiques, les stabilités sociales, l'inertie des mentalités, les habitudes techniques, les comportements politiques et les soumet tous au même type de transformations ; on suppose enfin que l'histoire elle-même peut être articulée en grandes unités — stades ou phases — qui détiennent en elles-mêmes leur principe de cohésion » (*l'Archéologie du savoir*, 1969).

Quatre types de société

Société de consommation ou société de l'opulence

Le niveau élevé de développement et de croissance économique dans les sociétés industrielles contemporaines les plus avancées met au premier plan la surabondance des biens produits. Il en résulte une nécessité d'organiser le gaspillage et la surconsommation. Ce que note Vance Packard *(l'Art du gaspillage)* : « Les Américains doivent apprendre à consommer de plus en plus ou bien leur magnifique machine économique se retournera et les dévorera. » Et J. Kenneth Galbraith *(The Affluent Society)* écrit : « Au fur et à mesure que l'abondance augmente dans une société, de nouveaux besoins sont sans cesse créés par le processus même qui les satisfait. » (V. consommation.)

Société industrielle

C'est un type social construit à partir des points communs aux sociétés américaine, européenne, soviétique et des différences qu'elles ont ensemble avec les sociétés du tiers monde. Quatre grands traits (selon Raymond Aron*) : l'activité productrice extérieure au cadre familial, la concentration de la main-d'œuvre, l'accumulation du capital et l'orientation vers la croissance, le calcul économique rationnel. (V. industrialisation.)

Société des loisirs ou civilisation des loisirs

Le progrès technique entraîne la diminution des heures de travail (différence radicale avec la société industrielle naissante, qui connaissait des semaines de travail ouvrier de 80 heures). À cela s'ajoutent l'élévation du niveau culturel général et le développement de la consommation. Il en résulte une civilisation du loisir avec l'apparition d'un commerce des loisirs de masse et avec les problèmes qui résultent de la mutation psychologique énorme qu'implique pour l'humanité de ne plus voir dans le travail la fin suprême. (V. loisirs.)

Société de masse

Elle résulte du développement des techniques nouvelles de communication* (mass media) : radio, cinéma, télévision, etc. L'individu y est supposé bombardé par les messages et les images des mass media, soumis aux agressions de la publicité et de la propagande et, de ce fait, ouvert à tous les totalitarismes et à toutes les manipulations. C'est là une analyse liée aux débuts de la civilisation des media électroniques. Aujourd'hui, on sait que l'action des media n'est pas cet impérialisme et ce viol des foules dont on lui prêtait le rôle. (V. culture de masse.)

De la philosophie à la sociologie

Le concept de totalité tel qu'il s'exprime dans la notion de société n'est pas un concept neuf, forgé par la sociologie. Il a un passé et on ne peut pas ne pas voir la parenté de fonction qu'il a dans le discours sociologique et dans le discours philosophique hégélien.

Philosophe de l'histoire, Hegel* est sensible à la spécificité de chaque figure historique. « Monde grec », « monde romain », etc., chaque moment du devenir se présente comme une totalité cohérente dans laquelle chacun des niveaux « exprime » en son lieu et en sa forme le même sens que tous les autres niveaux, le sens du tout. Économie, politique, religion, art, philosophie sont en correspondance réciproque et manifestent l'esprit d'un peuple, la « vérité » d'un type de société. Ajoutons que, dans la mesure où chaque « monde » est une étape dans le parcours de l'esprit devenant conscient de soi, c'est-à-dire (si on nous accorde la transposition anthropologique) de l'humanité réalisant sa réconciliation avec elle-même, le mode de totalisation hégélien fonctionnera à deux degrés : en premier lieu, une totalisation des différents niveaux homogènes les uns aux autres dans le tout d'une figure historique ; en second lieu, une totalisation des diverses figures historiques dans une Grande Histoire qui révèle son sens à la fin. Or, il est difficile de ne pas voir que les totalisations auxquelles procède le sociologue sont passibles de la même analyse.

On pourrait objecter que le sociologue, lorsqu'il parle de la société globale, souligne le décalage que les différents champs phénoménaux entretiennent les uns par rapport aux autres du fait même que d'anciennes formes, tributaires de la société d'hier, coexistent avec les formes nouvelles. Mais, à la vérité, jamais le modèle construit pour rendre intelligible le social ne prend en charge ces décalages, réduits à n'être pas signifiants, fonctionnant comme des résidus, des impuretés du devenir historique et manifestant au mieux la distance inévitable qu'il y a entre l'appareil conceptuel et un réel empirique plus « embrouillé », ou plutôt plus brouillé.

L'évolution des recherches historiques contemporaines (en particulier celles de Fernand Braudel) indique d'autres perspectives méthodologiques. Il s'agit d'organiser la matière historico-sociale en séries ayant leur temps propre, des points de rupture et de mutation spécifiques, car « il n'y a pas un temps social d'une seule et simple coulée mais des temps sociaux à mille vitesses, à mille lenteurs qui n'ont presque rien à voir avec le temps journalistique de la chronique et de l'histoire traditionnelle ». Et Braudel distinguera, dans son analyse du monde méditerranéen à l'époque de Philippe II, une histoire quasi immobile (celle de l'homme dans ses rapports avec le milieu), une histoire lentement rythmée (celle des groupes et des groupements) et enfin une histoire événementielle (« à la dimension non de l'homme mais de l'individu »).

Mais le sociologue peut-il renoncer à la construction de modèles rendant compte du mode selon lequel les séries s'organisent en totalités ? Peut-il renoncer à définir des types de société et à en faire la théorie ? Deux voies semblent mériter d'être retenues. En premier lieu, une voie proprement historique, renonçant à une typologie, posera qu'il ne peut y avoir de théorie générale des sociétés, mais seulement l'analyse de réalités individualisées *hic et nunc* (par exemple la société française contemporaine), c'est-à-dire l'analyse du mode particulier d'imbrication et d'articulation, à un moment donné, de séries sociales à historicités différentes. En second lieu, une voie plus sociologique, ayant à expliquer le vécu des agents sociaux — lesquels unifient leurs différentes pratiques en les rapportant à un champ unique, leur société —, y verra un effet de l'imaginaire social.

Typologie des sociétés

Mais — Durkheim* le soulignait dans ses *Règles de la méthode sociologique* (1894) — le sociologue se satisfait mal d'une analyse des sociétés dans leur individualité, leur unicité. Il exige, commodité incontestable et effet heuristique, la construction de types et la classification. Ainsi parlera-t-il, selon le déterminant qu'il privilégiera, de « société industrielle », de « société de masse », de « société de consommation », etc.

Les typologies sont nombreuses et relèvent de critères extrêmement variés. On peut en donner deux exemples significatifs : la typologie de Marx* et celle de Gurvitch*.

On trouve chez Marx (et plus encore chez Engels*) une typologie qui ordonne les formations sociales à partir de la structure de leur instance économique (leur mode de production). On a ainsi, distribués sur un axe historique ascendant, les types suivants :

— la *communauté primitive*, fondée sur la possession commune du sol (ou son absence de possession), sur les liens de parenté et sur une économie d'occupation de la nature (pêche, chasse, cueillette) ;

— le *mode de production asiatique*, qui caractérise les sociétés constituées en empires, unies dans les grands travaux d'irrigation et qui sont ainsi la première forme du despotisme bureaucratique ;

— le *mode de production antique*, qui achève le passage de la communauté primitive aux sociétés fondées sur la propriété privée des moyens de production.

Suivent le *mode de production germanique*, le *mode de production féodal*, le *mode de production capitaliste*, le *mode de production socialiste*.

G. Gurvitch propose une classification qu'il veut plus exhaustive et intégrant une plus grande différenciation entre les sociétés. Ainsi, distinguant les *sociétés archaïques* (dont s'occupe l'ethnologue) et les *sociétés historiques*, il décrit les types constituant cette seconde catégorie : les *théocraties charismatiques* (prédominance de l'État-Église sur les autres groupements ; exemple : l'Égypte pharaonique), les *sociétés patriarcales* (prédominance du groupe domestico-familial ; exemple : la société française du pré-Moyen Âge), les *sociétés féodales*, les *sociétés dirigistes*, les *sociétés fascites techno-bureaucratiques*, les *sociétés du collectivisme étatique centralisateur*, les *sociétés du collectivisme pluraliste décentralisateur*, etc.

Caractéristiques d'une société

En dehors de cette entreprise, qu'on peut contester et qui consiste à bâtir des typologies, le sociologue peut, par analyse, cerner les caractéristiques essentielles de toute société. Quelles sont-elles ?

Une mentalité collective

Les hommes membres d'une société entretiennent entre eux des relations dont l'intensité est supérieure à celle de leurs relations avec l'extérieur. Ils reconnaissent leur commune identité et la fondent soit dans un mythe expliquant les origines de la tribu et des hommes qui la composent, soit dans d'autres systèmes symboliques qui légitiment les pratiques communes, ou bien — c'est là ce qui domine dans les sociétés modernes — dans une histoire commune, un passé partage et des symboles collectifs chargés d'affect (le drapeau, telle petite musique, etc.). Ils ont une langue commune.

Comme l'écrit R. K. Merton *(Éléments de théorie et de méthode sociologique)* : « C'est bien parce que le comportement des individus est modelé sur les valeurs fondamentales de la société que l'on peut parler d'une masse d'hommes comme d'une société. Sans un fonds de valeurs communes à un groupe d'individus, il peut y avoir des relations sociales, des échanges désordonnés entre les hommes, mais pas de société. »

Une unité sociale globale

Au niveau politique, la société exerce le pouvoir d'administration des groupes et des individus qui la composent. Elle est source du droit (ou du moins son seul porte-parole légitime) et, surtout, seule détentrice de la violence légitime (police et guerre). Au niveau économique, la société affirme son autonomie en organisant la production, la circulation et la consommation des biens. Au niveau culturel, elle est créatrice des modèles de comportements et organisatrice des systèmes d'éducation.

Tout indique que, lorsque la pensée philosophique définissait la société comme une unité de volonté, c'est-à-dire comme l'effort explicite pour intégrer dans un tout la diversité sociale et donc comme de nature fondamentalement politique, elle visait juste. La société se situe au niveau du « conscient » social. Elle est l'incarnation d'une image : celle qui transforme des déterminismes hétéroclites et divergents en des fonctions sociales constitutives d'un « organisme ».

Pour le sociologue, la notion de société, en dehors de son usage contingent pour une classification utile mais sans rigueur, est le simple index d'une

catégorie de problèmes : comment interfèrent des champs phénoménaux soumis à des lois structurales et des temporalités différentes pour produire l'illusion (ou la réalité) d'une unité globale.

A. A.

société

Au plan juridique, l'article 1832 du Code civil définit la société comme « un contrat* par lequel deux ou plusieurs personnes conviennent de mettre quelque chose en commun dans le but de partager le bénéfice qui pourra en résulter ». Cette définition est incomplète, car la société n'est pas seulement un contrat, mais aussi un être moral auquel le contrat donne naissance. Les biens apportés par chaque associé sont réunis pour former un patrimoine séparé de celui des associés ; ce patrimoine est affecté à l'exploitation convenue et devient la propriété de la société, personne morale.

Historique

Le concept de société est très ancien, car de tout temps les hommes se sont réunis afin de parvenir à réaliser des entreprises durables et importantes. Certains types de sociétés existaient déjà en droit babylonien, en droit grec et surtout en droit romain. En France apparaissent, au cours du Moyen Âge, la société en nom collectif et la commandite ; au XVIIe s., les compagnies royales au capital divisé en actions ; et, enfin, au XVIIIe s., les compagnies privées par actions.

La liberté absolue du commerce et de l'industrie, consacrée par la loi du 2 mars 1791, en permettant la constitution sans contrôle des sociétés par actions, engendre des abus que le Code de commerce tente de refréner au moyen d'une distinction entre deux types de sociétés par actions : les sociétés en commandite par actions, qui peuvent se constituer librement, et les sociétés anonymes, soumises à une autorisation gouvernementale. Ce système n'aura d'autre résultat que de provoquer la « fièvre des commandites » et de nouveaux abus. C'est pourquoi, en 1856, une loi soumet les sociétés en commandite par actions à une réglementation sévère, cependant qu'une autre loi, de 1863, admet la constitution sans autorisation de sociétés anonymes dont le capital ne dépasse pas 20 millions.

La loi du 24 juillet 1867 réglemente de façon générale les sociétés anonymes et les sociétés en commandite par actions ; elle supprime la nécessité d'une autorisation pour la constitution des sociétés anonymes, quel que soit le montant de leur capital, et permet ainsi à ce type de sociétés son extraordinaire développement. Malgré de nombreuses réformes fragmentaires, cette loi va demeurer pour près d'un siècle la charte des sociétés par actions.

En effet, il faut attendre la loi du 24 juillet 1966, complétée principalement par le décret du 23 mars 1967, pour que l'ensemble de la matière des sociétés commerciales se trouve remis en ordre. Cette nouvelle réglementation se limite aux sociétés commerciales de droit commun et laisse en vigueur les textes (y compris ceux de la loi de 1867) relatifs aux sociétés soumises à un régime particulier (exemple : société à capital variable). Elle opère une remise en ordre en consacrant certaines positions antérieures, tant légales que jurisprudentielles, mais aussi en mettant fin à des controverses. Elle apporte de nombreuses innovations, dans le but principalement de renforcer la protection des associés et celle des tiers. Par contre, elle ne révise pas la notion de société, qui reste paradoxalement régie par le Code civil, et ne prévoit aucune réglementation des groupes de sociétés. Enfin, certaines dispositions de cette loi sont difficilement applicables dans la pratique des affaires : depuis sa promulgation, les modifications se succèdent à un rythme accéléré, de nouveaux projets étant encore à l'étude.

Ces modifications créent une instabilité, due en grande partie à l'importance du droit des sociétés, droit qui, se trouvant à la base du commerce*, de l'entreprise et des rapports au sein de l'entreprise, est actuellement soumis à des controverses continuelles. De la formation de petites associations groupant quelques hommes pour une entreprise ou une exploitation commune, on est parvenu à la constitution d'énormes organismes destinés à drainer l'épargne* et dont la puissance, tant nationale qu'internationale, est considérable. Le concept de sociétés de capitaux a donc été l'instrument et le support du capitalisme* moderne. La puissance économique des sociétés a entraîné une intervention de l'État, d'une part sous forme de mesures de contrôle d'intérêt général réglementant (comme le fait la loi de 1966) la constitution et le fonctionnement de certaines sociétés dans les moindres détails, et multipliant les règles impératives et les sanctions pénales, d'autre part par des mesures proches de la participation ou même par des nationalisations*.

Le contrat de société

Malgré l'évolution de l'idée de société, le contrat reste à l'origine de toute société. Ce contrat (les « statuts ») doit être constaté par écrit, sauf pour les sociétés en participation, et contenir certaines mentions obligatoires.

Il doit, pour être valable, satisfaire aux conditions essentielles de validité de toute convention

Ces conditions sont le consentement non vicié de chaque associé et la capacité* de chaque associé.

Le *mineur* peut devenir actionnaire d'une société de capitaux par l'intermédiaire de son représentant légal, mais il ne peut jamais être associé d'une société en nom collectif ni associé commandité, car il lui est interdit d'être commerçant. La *femme mariée* peut aujourd'hui entrer dans n'importe quel type de société sans autorisation du mari ; par contre, les droits et les pouvoirs de chacun des époux peuvent être limités par l'effet du régime matrimonial lorsqu'il s'agit d'engager des biens* pour entrer dans la société. Enfin, *deux époux* ne peuvent, seuls ou avec d'autres, être associés dans une société s'ils se trouvent indéfiniment et solidairement responsables des dettes sociales (cas des sociétés en nom collectif).

Les *personnes morales* peuvent devenir librement associées d'une société à la condition, en ce qui concerne les associations et les syndicats*, que leur entrée dans la société ne leur fasse pas prendre la qualité de commerçant. Les personnes morales de droit public peuvent sous certaines conditions devenir associées : l'État doit bénéficier d'une autorisation par décret pour prendre une participation minoritaire, ou d'une autorisation légale pour prendre une participation majoritaire ou nationaliser une entreprise.

Les *étrangers** peuvent souscrire ou acquérir des parts ou actions d'une société française, mais actuellement toute participation entraînant un certain contrôle doit être autorisée par le ministère de l'Économie et des Finances, y compris pour les ressortissants des pays membres de la Communauté économique européenne.

Il doit avoir un objet certain et licite

L'objet de la société est déterminé par les statuts en des termes généralement très larges. Certaines sociétés sont soumises à une réglementation particulière du fait de leur objet (banques*, sociétés d'assurances*, sociétés d'investissement, etc.). L'objet de la société peut être modifié selon une procédure particulière. La détermination du caractère civil ou commercial de l'objet est essentielle, car elle permettra à la société de se constituer sous forme civile ou commerciale. Cependant, cette distinction a perdu de son importance depuis la loi de 1966, qui stipule que « sont commerciales à raison de leur forme et quel que soit leur objet, les sociétés en nom collectif, les sociétés en commandite simple, les sociétés à responsabilité limitée et les sociétés par actions ». Enfin, la société dont l'objet est illicite est frappée d'une nullité* absolue, laquelle ne peut donc être couverte et peut être demandée par tout intéressé.

Le contrat de société est caractérisé en outre par trois éléments spécifiques

• *L'apport de chaque associé.* C'est un élément essentiel, quel que soit le type de société. Trois formes d'apport sont possibles.

L'*apport en espèces* est réalisé par le versement d'une certaine somme d'argent dans la caisse sociale. Ce versement peut être effectué en une ou plusieurs fois selon le type de société.

L'*apport en nature* est réalisé par un apport de biens immobiliers (terrains, bâtiments) ou de biens mobiliers corporels (marchandises, matériel) ou incorporels (fonds de commerce, droit au bail, marques, brevets, créances...). L'apport en nature est strictement réglementé et soumis à une procédure de vérification dans les sociétés à responsabilité limitée et les sociétés par actions, car, les associés n'étant responsables des dettes sociales qu'à concurrence de leurs apports, la fictivité ou la surestimation d'un apport en nature pourrait nuire gravement aux apporteurs de numéraire et aux créanciers sociaux. Le coût fiscal d'un apport en nature est plus élevé que celui d'un apport en numéraire, tant en raison des droits d'enregistrement plus forts, qui devront être payés par la société bénéficiaire de l'apport si l'apporteur est une personne physique ou une personne morale non soumise à l'impôt sur les sociétés, que pour l'apporteur, qui peut, dans certains cas, se

voir taxer sur les plus-values dégagées lors de la réalisation de l'apport.

L'*apport en industrie* consiste en un travail que l'apporteur effectue ou promet d'effectuer ou dans les services qu'il rend ou promet de rendre à la société. Ce type d'apport est interdit dans les sociétés où la responsabilité des associés est limitée au montant de leurs apports et dans lesquelles, en conséquence, seul le capital social constitue le gage des créanciers sociaux.

L'ensemble des apports, tels qu'ils auront été évalués, constitue le *capital social*, valeur fixe inscrite au passif du bilan* de la société, qui ne peut être modifiée qu'en suivant une procédure particulière. Le capital social peut être très différent de l'actif réel de la société et ne peut donc, au cours de la vie de la société, renseigner à lui seul les tiers sur la véritable situation de la société.

• *La recherche des bénéfices et la participation de tous les associés aux bénéfices et aux pertes.* La notion de recherche des bénéfices est importante, car elle permet de distinguer la société de l'association. Cependant, la distinction est quelquefois malaisée pour les personnes morales dont le but est de procurer des avantages à leurs membres ou de leur éviter des pertes. Le statut est alors généralement réglementé spécialement par la loi (coopératives, sociétés mutualistes, groupements d'intérêt économique...).

La répartition des bénéfices et des pertes est une notion essentielle du contrat de société. Cette répartition est généralement fixée par les statuts proportionnellement au montant des apports de chaque associé. En cas d'absence de disposition statutaire, la même règle est prévue par le Code civil à titre supplétif. Une répartition différente peut être fixée par les statuts de la société, à la condition qu'elle ne limite pas totalement ou d'une façon excessive la part d'un ou de plusieurs associés dans les bénéfices ou leur contribution aux pertes. Dans le cas contraire, la clause serait nulle et pourrait entraîner la nullité de la société si celle-ci était une société civile, en nom collectif ou en participation.

En pratique, la vie de la société est divisée en exercices (d'une durée d'une année chacun), et les bénéfices sont répartis chaque année entre les associés après clôture de l'exercice ou mis en réserve. Dans ce dernier cas, les associés possèdent sur les réserves des droits égaux à ceux qu'ils possèdent sur les bénéfices sociaux. À la liquidation de la société, si les opérations de liquidation laissent apparaître, après remboursement du passif social et du montant des apports, un « boni », celui-ci sera réparti dans les mêmes proportions entre les associés.

Chaque associé doit également contribuer aux pertes. Mais, lorsque les pertes viennent à dépasser le capital social et les réserves, se pose le problème de la contribution aux dettes sociales, problème réglé tout différemment dans les sociétés dites « de personnes » et celles qui sont dites « de capitaux ». Ainsi, les associés d'une société en nom collectif et les associés commandités des sociétés en commandite sont indéfiniment et solidairement responsables des dettes de la société, et chaque associé peut être amené à désintéresser la totalité des créanciers sociaux sur son propre patrimoine, à charge ensuite pour lui d'exercer un recours contre ses coassociés à l'effet de se faire rembourser les sommes qu'il a payées aux créanciers en excédent de la fraction du passif mise à sa charge par les statuts.

Par contre, les associés d'une société à responsabilité limitée, les associés commanditaires des sociétés en commandite et les actionnaires d'une société anonyme ne peuvent jamais être engagés au-delà de leurs apports vis-à-vis des créanciers sociaux. Cette règle se trouve cependant sérieusement entamée en pratique, en ce qui concerne les associés dirigeants de ces sociétés, par le jeu des cautionnements personnels qui leur sont fréquemment réclamés et par les graves responsabilités encourues en cas de liquidation des biens de la société.

• *L'« affectio societatis ».* C'est la volonté de collaborer d'une manière active à la réalisation de l'objet social. Cet élément psychologique, essentiel dans les sociétés en nom collectif, tend à disparaître totalement dans les sociétés par actions, du fait de l'absentéisme des actionnaires et de la pratique des pouvoirs en blanc aux assemblées générales ; la loi et la jurisprudence tentent cependant de conserver une certaine valeur à cette notion en renforçant les possibilités de contrôle des actionnaires et en créant de nouveaux droits pour la minorité (nomination d'experts, possibilité de présenter des résolutions aux assemblées générales, etc.).

La société en commandite simple

Forme très rare en pratique, elle peut cependant être utilisée pour régler le problème du décès d'un associé d'une société en nom collectif laissant des héritiers mineurs, la société étant alors transformée en commandite et les mineurs prenant la position de commanditaires.

• **Caractéristiques :**
— existence d'associés commandités — qui ont le statut d'associés en nom collectif (responsabilité indéfinie et solidaire du passif social) — et d'associés commanditaires assimilables aux associés de la société à responsabilité limitée (responsabilité à concurrence des apports) ;
— raison sociale analogue à celle de la société en nom collectif ;
— absence d'exigence de capital minimal ;
— au regard de l'impôt sur le revenu, la part de bénéfices revenant aux associés commandités est directement imposable au nom personnel de chaque associé ; par contre, la part des commanditaires est soumise à l'impôt sur les sociétés.

• **Constitution.** Mêmes règles que pour les sociétés en nom collectif.

• **Parts sociales.** Elles suivent le même régime que les parts de société en nom collectif, mais les statuts peuvent écarter, dans certaines conditions, le consentement unanime des associés à leur cession.

Administration.
1. La gérance peut être exercée soit par des associés commandités, soit par des étrangers à la société.

Les associés commanditaires ne peuvent participer à la gestion, même à titre de mandataires, sauf à engager leur responsabilité solidaire avec celle des associés commandités.

Le fonctionnement de la gérance suit les mêmes règles qu'en matière de société en nom collectif.
2. Les décisions des associés sont prises à des conditions de quorum et de majorité librement fixées par les statuts, qui ne peuvent prévoir, sauf pour le changement de nationalité (qui exige l'unanimité), une majorité plus stricte que le consentement de tous les commandités et de la majorité en nombre et en capital des commanditaires pour les modifications de statuts. L'approbation des comptes se fait dans les mêmes conditions que pour les sociétés en nom collectif.

• **Dissolution.** Les causes en sont l'arrivée du terme, la décision des associés ou une décision judiciaire et, sauf clause contraire des statuts, le décès, l'interdiction ou l'incapacité d'un associé commandité.

M. B.

La société en commandite par actions

C'est une survivance historique, et les sociétés existant sous cette forme se transforment peu à peu en sociétés anonymes.

• **Généralités :**
— règles relatives à la constitution, au capital, aux actions des commanditaires et au commissariat aux comptes identiques à celles des sociétés anonymes ;
— réglementation sur les parts d'intérêts des associés commandités identique à celle des parts dans les sociétés en commandite simple.

• **Administration :**
— les *gérants* sont désignés par l'assemblée ordinaire avec accord de tous les associés commandités et ont tous pouvoirs de gestion ;
— le conseil de surveillance est composé de trois actionnaires commanditaires au moins, nommés par une décision de l'assemblée ordinaire à laquelle ne participent pas les commandités ; il assume le contrôle permanent de la gestion ;
— les assemblées sont soumises à la même réglementation que pour les sociétés anonymes, sauf en ce qui concerne les décisions relatives à la modification des statuts, qui nécessitent le consentement unanime des commandités.

M. B.

La société en participation

C'est une société qui n'existe que dans les rapports entre associés et qui ne se révèle pas aux tiers. Elle n'a donc pas de personnalité morale et est civile ou commerciale selon la nature de son objet, chaque associé contractant avec les tiers en son nom et étant seul engagé à leur égard.

Elle n'est soumise à aucune réglementation de fonctionnement, et les statuts l'organisent librement. Ce type de société se rencontre dans les secteurs les plus variés de la vie des affaires, mais il est d'utilisation délicate, car il faut prendre soin de conserver le caractère occulte vis-à-vis des tiers et de préciser très exactement les droits de chaque associé.

M. B.

La personnalité morale

La durée de la personnalité morale

Depuis 1966, les sociétés commerciales jouissent de la personnalité morale à dater de leur immatriculation au registre du commerce. Cette disposition représente une innovation importante par rapport au droit antérieur, qui faisait naître la personnalité morale lors de la signature du contrat de société, règle toujours en vigueur pour les sociétés civiles. Cette disposition, dont le but est de renforcer la sécurité des

tiers et de rapprocher le droit français des législations européennes, crée en pratique de nombreuses difficultés, car la période de constitution d'une société est assez longue et les fondateurs se trouvent amenés à passer, sous leur responsabilité, un certain nombre d'engagements. Ces engagements doivent être repris rétroactivement au compte de la société, après son immatriculation, afin d'éviter une double taxation sur les acquisitions réalisées durant la période de constitution de la société.

Au cours de la vie sociale, la personnalité de la société survit malgré les modifications qui peuvent intervenir dans son capital, son objet et son siège ou sa transformation d'une forme en une autre. En ce qui concerne les cessions de parts ou d'actions, une distinction doit être faite entre sociétés dites « de personnes » et sociétés de capitaux. La cession simultanée de toutes les parts d'une société de personnes est considérée comme constituant une dissolution de société suivie de la formation d'une société nouvelle. La cession simultanée ou rapprochée de toutes les actions d'une société de capitaux n'est pas considérée comme constituant une dissolution de la société au point de vue juridique, mais elle peut l'être par l'administration fiscale par application de la théorie de l'abus de droit, ce qui entraîne alors des taxations considérables. Enfin, la personnalité de la société survit, pour les besoins de sa liquidation, jusqu'à clôture de celle-ci.

Les effets de la personnalité morale

• La société a une *capacité* générale et possède un *patrimoine**, constitué à l'origine par les apports des associés et distinct de celui des associés. Ce principe est entièrement appliqué dans les sociétés de capitaux, mais s'estompe pour les sociétés dans lesquelles les associés sont solidairement et indéfiniment responsables des dettes sociales, car la liquidation des biens de la société entraîne celle des associés. La gestion de ce patrimoine est assurée par les dirigeants sociaux, qui engagent leur responsabilité, tant pénale que civile, en cas d'abus, de fraude ou de détournement. La jurisprudence tente également de sanctionner une gestion trop favorable à la majorité et qui léserait les minoritaires, en annulant comme abus de majorité des décisions même régulières de l'assemblée générale ou du conseil d'administration. Certains arrêts ont été encore plus loin en faisant prévaloir l'intérêt général de l'entreprise sur les intérêts des actionnaires majoritaires (arrêt Fruehauf, Paris, 22 mai 1965).

• La société possède également un *nom**, raison sociale composée des noms patronymiques des associés responsables des dettes sociales, ou dénomination particulière pour les sociétés de capitaux, où l'anonymat des actionnaires est de règle.

• Enfin la société possède un *siège*, qui ne doit pas être fictif, qui est fixé par les associés et dont le transfert ne peut être décidé qu'en conformité avec la procédure légale. Ce siège détermine la compétence territoriale des tribunaux en cas de litige et la nationalité* de la société ainsi que le droit applicable à sa formation. Cependant, en cas de guerre ou lorsqu'un État veut soustraire certaines activités à l'influence étrangère, le critère de la nationalité des associés ou de l'origine des capitaux peut venir se superposer à celui du siège social pour la détermination de la nationalité de la société.

Les principaux types de sociétés

La société civile

Une société est dite « civile » lorsque son objet est purement civil et qu'elle n'emprunte pas une forme conférant la qualité commerciale. En dehors de certains types particuliers et d'appel public à l'épargne, la société civile n'est soumise à aucune réglementation, à l'exception des règles générales fixées par le Code civil de 1804. Les sociétés civiles ont la personnalité morale et sont très utilisées dans la vie des affaires, mais l'absence de réglementation, tant juridique que comptable, dont elles jouissent a été la source de nombreux abus.

• *Les caractéristiques.* Elles résident en : la nécessité d'un objet et d'une forme non commerciaux ; l'existence de deux associés au moins ; la non-exigence d'un capital minimal ; le fait que l'administration est librement déterminée dans les statuts ; la responsabilité par part civile et non solidaire des associés aux dettes sociales, ce qui signifie que la répartition du passif se fera par tête, quel que soit le montant du capital détenu par chaque associé ; au regard de l'impôt sur le revenu, la transparence fiscale de la société, dont les bénéfices sont imposés au nom personnel de chaque associé ; l'interdiction de faire appel public à l'épargne, sauf pour les sociétés civiles dotées d'un statut particulier.

• *La constitution.* Elle se fait par : la souscription du capital social, dont la libération n'est pas exigée (il n'y a pas de procédure de vérification des apports en nature) ; la signature des statuts et la désignation de la gérance ; l'enregistrement des statuts. Aucune publicité légale n'est exigée.

Depuis que les cessions de parts sociales des sociétés civiles ont été soumises à la formalité de l'enregistrement*, la pratique a renoncé à la transmission par simple voie de transfert inscrit sur un registre de la société. En conséquence, les cessions de parts sociales se font par actes sous seings privés enregistrés puis signifiés à la société par huissier, sauf si celle-ci intervient dans un acte notarié. Les parts ne peuvent être cédées qu'avec le consentement de tous les associés, sauf clause des statuts prévoyant une simple majorité ou déléguant aux organes de gestion la faculté d'agréer des tiers.

• *L'administration.* Les règles s'appliquant à l'administration de la société sont fixées librement par les statuts ; à défaut, tous les associés sont gérants.

• *La dissolution.* Elle intervient par arrivée du terme de la société, la décision des associés ou la décision judiciaire. En outre, et sauf disposition contraire des statuts, la société est dissoute du fait du décès, du retrait ou de l'incapacité d'un associé.

La société en nom collectif

C'est la société dite « de personnes » par excellence. Mais, malgré ses avantages au regard de l'impôt sur le revenu, elle est assez peu utilisée du fait de la responsabilité qu'elle entraîne pour chaque associé.

• *Les caractéristiques.* Elles impliquent : l'existence de deux associés au moins ; la qualité de commerçant* des associés, qui sont responsables indéfiniment et solidairement des dettes sociales, mais qui ne peuvent être poursuivis qu'après une mise en demeure de la société restée sans effet ; une raison sociale comprenant les noms d'un ou de plusieurs associés suivis des mots « et compagnie » (un nom commercial pouvant être distinct de la raison sociale). Il n'existe pas d'obligation de capital minimal ni de valeur minimale pour les parts sociales ; la société en nom collectif ignore les titres négociables ; elle jouit, enfin, de la transparence fiscale, à l'égard des associés, au regard de l'impôt sur le revenu.

• *La constitution.* Elle suppose : la souscription du capital sans obligation de libération immédiate ; la signature des statuts par les associés et la désignation de la gérance ; l'enregistrement des statuts ; la publication dans un journal d'annonces légales ; le dépôt au greffe des pièces constitutives de la société et de la déclaration de conformité ; l'immatriculation de la société au registre du commerce dont dépend le siège de la société.

• *Les parts sociales.* La cession des parts sociales se fait dans les mêmes conditions que dans les sociétés civiles, mais en outre deux exemplaires de l'acte doivent être déposés au greffe du tribunal de commerce. Les parts ne peuvent être cédées qu'avec le consentement de tous les associés.

• *L'administration.* La *gérance* appartient à tous les associés, sauf désignation d'un ou de plusieurs gérants, qui peuvent être des personnes physiques ou morales. La révocation des gérants exige l'unanimité des autres associés si ces gérants sont associés et désignés dans les statuts ; s'ils sont seulement associés, les statuts peuvent prévoir d'autres conditions de révocation. Les gérants non associés peuvent être révoqués dans les conditions statutaires ou par décision des associés prise à la majorité. Toute révocation décidée sans juste motif peut donner lieu à dommages-intérêts.

Chacun des gérants a tous les pouvoirs à l'égard des tiers pour engager la société, sans qu'aucune limitation statutaire ne puisse leur être opposée.

Les *décisions des associés* sont prises par consultations écrites ou en assemblée à des conditions de quorum et de majorité librement déterminées par les statuts. En l'absence de clause statutaire, les décisions sont prises à l'unanimité. Les comptes doivent être approuvés, en assemblée, dans les six mois de la clôture de l'exercice, et l'affectation des résultats est faite conformément aux statuts, sous réserve de la constitution du fonds de réserve légale.

• *La dissolution.* La société prend fin avec l'arrivée de son terme, la décision des associés ou une décision judiciaire, ainsi que, sauf clause contraire des statuts, par le décès, la liquidation de biens, l'interdiction d'exercer une

profession commerciale ou l'incapacité d'un associé.

La société à responsabilité limitée

Elle a été introduite en France par la loi du 7 mars 1925, à l'imitation du droit allemand, qui l'avait créée en 1892. Elle se trouve à la zone frontière entre les sociétés de personnes (puisque la part de chaque associé n'est pas négociable et ne peut être cessible qu'avec le consentement des coassociés) et les sociétés de capitaux (car la responsabilité de chaque membre est limitée au montant de son apport). Elle a connu dès sa création en France un vif succès, car elle permet à de petites entreprises de se constituer en société, de limiter la responsabilité de leurs membres et d'éviter la lourdeur des sociétés anonymes. Sa réglementation a été modifiée, notamment par la loi de 1966, dans le sens d'une protection accrue des tiers et des associés et d'un assouplissement du régime de la cession des parts sociales.

• *Les caractéristiques de la S. A. R. L.* Elles impliquent : l'existence de deux associés au moins et de cinquante au plus ; un capital minimal de 20 000 F, divisé en parts de 100 F au minimum devant être immédiatement libérées à la constitution de la société ; en cas d'apport en nature, la responsabilité des associés pendant cinq ans pour la valeur donnée aux apports ; l'interdiction d'émission de valeurs mobilières ; la soumission des bénéfices à l'impôt sur les sociétés.

• *La constitution.* Elle nécessite : la souscription de la totalité du capital et le dépôt des fonds dans une banque, chez un notaire ou à la Caisse des dépôts et consignations ; en cas d'apports en nature, le rapport d'un commissaire aux apports désigné par les associés et le dépôt des statuts chez un notaire s'il existe des apports immobiliers ; la signature, par les associés, des statuts, généralement établis par acte sous seings privés ; la nomination de la gérance et d'un commissaire aux comptes, si le capital est de plus de 300 000 F ; l'enregistrement, la publication, le dépôt au greffe et l'immatriculation au registre du commerce comme pour les sociétés en nom collectif.

• *Les parts sociales.* La cession des parts sociales se fait dans les mêmes conditions de forme que pour les parts de société en nom collectif. Toute cession à un tiers doit être autorisée par la majorité des associés représentant au moins les trois quarts du capital social.

• *L'administration.* Les gérants sont nommés par l'assemblée ou dans les statuts et doivent être des personnes physiques, associés ou non. Ils ont, à l'égard des tiers, tous pouvoirs de gestion. Ils peuvent être révoqués par décision des associés représentant plus de la moitié du capital et ont droit à des dommages-intérêts s'il n'existe pas de justes motifs à leur révocation.

Les *décisions des associés* peuvent être prises par consultation écrite ou en assemblée, la réunion d'une assemblée étant obligatoire pour l'approbation des comptes. Les assemblées sont convoquées par la gérance quinze jours à l'avance par lettre recommandée. Les assemblées ordinaires statuent sur la gestion de la société, l'approbation des comptes et l'affectation des résultats et doivent être réunies dans les six mois de la clôture de l'exercice ; leurs décisions sont adoptées par des associés représentant plus de la moitié du capital sur première consultation et à la majorité des votes émis sur seconde consultation. Les assemblées extraordinaires statuent sur toutes les décisions relatives à la modification des statuts. Leurs décisions doivent être prises par des associés représentant au moins les trois quarts du capital social.

• *La dissolution.* Elle intervient avec l'arrivée du terme ou sur décision de l'assemblée générale extraordinaire, qui nomme un liquidateur.

La société anonyme

Elle est le type même de la société de capitaux groupant des associés souvent anonymes et dont la participation à la société est essentiellement fondée sur les capitaux qu'ils ont investis. En pratique, à côté des sociétés anonymes groupant des capitaux considérables, il existe de très nombreuses entreprises familiales qui, pour des raisons principalement fiscales, on préféré adopter cette forme de société. La loi de 1966 a notablement modifié les règles de constitution, d'administration et de contrôle des sociétés anonymes. Elle a affirmé et renforcé les droits des actionnaires et a créé, en s'inspirant du droit allemand, un nouveau type d'administration par un directoire et un conseil de surveillance, ce qui permet de distinguer plus nettement les fonctions de direction et celles de contrôle.

• *Les caractéristiques.* La société anonyme nécessite : l'existence de sept actionnaires au moins, responsables à concurrence de leurs apports ; un capital minimal de 100 000 F (ce capital minimal est de 500 000 F si la société fait publiquement appel à l'épargne) ; des actions d'un nominal de 100 F au moins, nominatives ou au porteur, négociables dès l'inscription de la société au registre du commerce, exception faite pour certaines catégories d'actions d'apport ; si toutes les actions sont nominatives, il peut être stipulé l'agrément des cessionnaires par un organe de la société. La S. A. voit, enfin, ses bénéfices passibles de l'impôt* sur les sociétés.

• *La constitution.* Elle s'effectue par : la souscription de l'intégralité du capital et la libération des actions d'un quart au moins de leur valeur nominale ; le dépôt des fonds dans une banque, chez un notaire ou à la Caisse des dépôts et consignations ; la déclaration de souscriptions et de versements faite par un actionnaire par devant notaire ; en cas d'apports en nature, le rapport d'un commissaire aux apports désigné par le président du tribunal de commerce et le dépôt des statuts chez un notaire s'il s'agit d'apports immobiliers ; la signature par les actionnaires des statuts (qui peuvent être établis par acte sous seing privé) ; la désignation des administrateurs ou des membres du conseil de surveillance et des commissaires aux comptes ; l'enregistrement, la publication, le dépôt au greffe et l'immatriculation au registre du commerce.

• *L'administration.* Elle peut se faire selon deux types différents.

Système du conseil d'administration. Le conseil est composé de trois administrateurs au moins et de douze au plus, nommés parmi les actionnaires par l'assemblée ordinaire pour une durée maximale de six ans et révocables à tout moment par elle en raison de leur qualité de mandataire. Une personne morale administrateur doit désigner un représentant permanent personne physique. Le conseil d'administration est un organe collégial qui délibère avec un quorum de la moitié au moins de ses membres et décide à la majorité de la moitié présente ou représentée, les statuts pouvant prévoir une majorité plus forte. Il est investi de tous les pouvoirs pour agir au nom de la société sans que des limitations statutaires puissent être opposées aux tiers. Le président du conseil d'administration est désigné, parmi les administrateurs personnes physiques, par le conseil d'administration, qui, sur sa proposition, peut nommer un directeur général (actionnaire ou non) personne physique. L'un et l'autre ont tous les pouvoirs à l'égard des tiers sans que puissent leur être opposées des limitations par les statuts ou par le conseil. Ils sont mandataires sociaux et peuvent être révoqués à tout moment par le conseil sans indemnité.

Système du conseil de surveillance et du directoire. Le conseil de surveillance comprend trois membres au moins et son régime est le même que celui du conseil d'administration. Il exerce un contrôle permanent sur la gestion de la société, effectuée par le directoire, dont il nomme les membres. Le directoire est composé de cinq membres au plus nommés pour quatre ans par le conseil de surveillance, qui désigne aussi son président. Les membres du directoire sont révocables par l'assemblée générale sur proposition du conseil de surveillance. Le directoire a les pouvoirs les plus étendus pour agir au nom de la société, et son président représente la société dans ses rapports avec les tiers, vis-à-vis desquels il a tous les pouvoirs.

Les assemblées réunissent tous les actionnaires et sont convoquées par le conseil d'administration ou le directoire au moins quinze jours à l'avance, délai pendant lequel les actionnaires ont un droit de communication sur les documents objets des délibérations. L'assemblée ordinaire doit réunir sur première convocation le quart du capital social, aucun quorum n'étant requis sur seconde convocation ; elle décide à la majorité des voix exprimées. Elle doit être réunie au moins une fois par an dans les six mois de la clôture de l'exercice pour approuver les comptes et affecter les résultats de l'exercice. Elle est compétente pour toutes les décisions ne visant pas à modifier les statuts. L'assemblée extraordinaire doit réunir sur première convocation la moitié du capital, et le tiers sur seconde convocation. Elle délibère, à la majorité des deux tiers des voix, sur toutes décisions visant à modifier les statuts et n'entraînant pas une augmentation des engagements des actionnaires.

• *Commissariat aux comptes.* Il comprend deux commissaires si le capital* est d'au moins 5 millions de francs ou si la société fait appel public à l'épargne, et un commissaire dans les autres cas. Ces commissaires aux comptes sont désignés pour six exercices par l'assemblée ordinaire et doivent être inscrits sur une liste établie par les cours d'appel. Ils ne peuvent être révoqués par l'assemblée que pour faute ou empêchement. Ils

ont une mission de contrôle, doivent certifier le bilan et les comptes et faire leurs rapports à l'assemblée annuelle.

• *La dissolution.* Elle survient par arrivée du terme ou sur décision de l'assemblée extraordinaire, qui nomme un ou plusieurs liquidateurs.

• *Appel public à l'épargne.* Sont réputées faire publiquement appel à l'épargne les sociétés dont les titres sont inscrits à la cote officielle d'une Bourse* de valeurs, à dater de cette inscription, ou qui, pour le placement de titres, quels qu'ils soient, ont recours soit à des banques, établissements financiers ou agents de change, soit à des procédures de publicité quelconques. Les formalités de constitution sont alors plus complexes, mais, en pratique, les sociétés ne se constituent jamais directement avec appel public à l'épargne : au cours de leur existence, elles procèdent à l'introduction de leurs titres en Bourse, soit hors cote, soit à la cote officielle. Les convocations aux assemblées sont plus longues et plus complexes (avis de réunion au *B. A. L. O.*, puis convocation au *B. A. L. O.* et dans un journal d'annonces légales). Enfin, ces sociétés sont astreintes à diverses publications financières et sont soumises à la surveillance de la commission des opérations de Bourse.

Réglementations particulières

À côté de la législation générale sur les sociétés existent de très nombreuses réglementations s'appliquant à certaines sociétés de type particulier, dont les principales sont les suivantes.

La société à capital variable

C'est une société dont les statuts prévoient que le capital pourra varier sans les formalités requises pour les autres types de sociétés. Elle a été autorisée par la loi du 24 juillet 1867 pour faciliter le développement des coopératives et permettre l'entrée et la sortie incessantes des associés. Ce n'est pas, à proprement parler, une forme de société, mais une modalité pouvant affecter toute forme de société.

La société coopérative

C'est une société à capital et à personnel variables, qui a pour objet essentiel la fourniture de produits ou de services meilleurs et moins chers. Chaque associé est également client ou fournisseur et bénéficie d'une « ristourne » sur les bénéfices réalisés en cours d'exercice au prorata des opérations effectuées avec la coopérative. Il existe de nombreuses coopératives à statut particulier (coopératives agricoles, artisanales, de commerçants détaillants, de construction...) [v. coopération].

La société civile de placement collectif immobilier

C'est une société civile qui a uniquement pour objet l'acquisition et la gestion d'un patrimoine immobilier locatif et qui fait publiquement appel à l'épargne. Ce type de société n'était régi auparavant que par les règles générales applicables aux sociétés civiles, et le caractère sommaire de ce droit avait permis de nombreux abus. La loi du 31 décembre 1970 et le décret du 1er juillet 1971 sont venus réglementer strictement le fonctionnement et le contrôle de cette société et ont tenté d'assurer la protection des associés par des mesures d'information et de limitation de leur responsabilité.

La société immobilière pour le commerce et l'industrie (S. I. C. O. M. I.)

C'est une société anonyme dont l'objet exclusif est de louer des immeubles à usage professionnel et d'effectuer des opérations de crédit-bail* immobilier. Ses statuts sont soumis à approbation ministérielle et elle bénéficie d'un régime fiscal particulier.

Les sociétés d'investissement et de placement

Ce sont des sociétés de statut spécial ayant pour objet la gestion d'un portefeuille de valeurs mobilières. On distingue :

• les *sociétés nationales d'investissement*, formées sur l'initiative du ministre des Finances pour la gestion des valeurs appartenant à l'État ;

• *les sociétés privées d'investissement à capital fixe* ; ce sont des sociétés anonymes bénéficiant, sous certaines conditions, d'un régime fiscal de faveur et soumises à des règles strictes quant à la nature et à la répartition de leurs investissements ;

• les *sociétés d'investissement à capital variable (S. I. C. A. V.)* ; ce sont des sociétés anonymes dont la constitution est soumise à l'autorisation préalable du ministre des Finances après consultation de la commission des opérations de Bourse. Ces sociétés d'investissement doivent avoir un capital initial de vingt millions au minimum et sont soumises à des règles strictes quant à la répartition de leur portefeuille de titres ; elles bénéficient d'un régime fiscal de faveur.

M. B.

Le groupement d'intérêt économique [G. I. E.]

« Deux ou plusieurs personnes physiques ou morales peuvent constituer entre elles, pour une durée déterminée, un groupement d'intérêt économique en vue de mettre en œuvre tous les moyens propres à faciliter ou à développer l'activité économique de ses membres, d'améliorer ou d'accroître les résultats de cette activité. » Ainsi le définit l'article premier de l'ordonnance du 23 septembre 1967, qui crée cette nouvelle forme de personne morale.

Caractéristiques

• Responsabilité des membres indéfinie et solidaire, analogue à celle des associés des sociétés en nom collectif.

• Objet : développement de l'activité économique des membres du groupement.

• Capital non obligatoire, pas de titres négociables.

• Admission et retrait des membres dans les conditions prévues aux statuts.

Constitution

Même réglementation que pour la société en nom collectif, mais pas de publicité dans un journal d'annonces légales.

Administration

Un ou plusieurs administrateurs sont nommés dans les conditions prévues aux statuts, qui fixent également les conditions de leur révocation ; chaque administrateur a tous les pouvoirs, aucune limitation n'étant opposable aux tiers. Les *décisions des membres* sont prises dans les conditions fixées aux statuts ; à défaut, l'unanimité est requise. Il est nommé un contrôleur de la gestion et un commissaire aux comptes.

Dissolution

La réglementation est similaire à celle de la dissolution des sociétés en nom collectif.

La Commission de la C. E. E. a mis au point un projet de « groupement européen de coopération » qui s'inspire du groupement d'intérêt économique français, en l'adaptant aux besoins propres de la coopération intracommunautaire.

M. B.

Le groupe de sociétés

C'est un ensemble constitué par plusieurs sociétés ayant chacune leur existence juridique propre, mais unies entre elles par des liens divers (participations, contrats de coopération) en vertu desquels l'une d'elles — dite « société mère » — en exerce le contrôle et la direction. La société mère peut être une société purement financière : elle est alors dénommée *holding*. Le groupe de sociétés n'a pas la personnalité morale, mais son importance économique est considérable, car la concentration des entreprises a donné naissance à des ensembles multinationaux de sociétés dont la puissance dépasse celle de nombreux États.

La notion de groupe est difficile à cerner du fait de l'extrême variété du contenu et des modes de transmission de l'influence de la société mère. C'est pourquoi, malgré plusieurs projets, il n'existe pas en France de réglementation générale des groupes de sociétés, mais seulement de nombreux textes épars destinés à éviter les abus et à protéger les tiers et les minoritaires (réglementation des participations réciproques, information particulière des actionnaires en cas de filiales et de participations, réglementation des contrats passés entre sociétés ayant des dirigeants communs). La jurisprudence a fait également une large application de cette notion pour la défense des minoritaires, des salariés et des créanciers en cas de faillite.

La création d'un groupe de sociétés peut constituer une entente ou conduire à un abus de position dominante, ce qui est prohibé par l'ordonnance du 30 juin 1945 et par le traité de Rome si le jeu normal de la concurrence se trouve faussé.

M. B.

Les droits étrangers

Les différentes législations des six pays membres fondateurs du Marché commun (ainsi que de la Suisse) présentent certaines similitudes. Le droit anglo-américain est, au contraire, très différent et peu codifié ; il tend cependant, quant à ses résultats, à se rapprocher des autres législations.

La constitution des sociétés en France est en général plus formaliste qu'à l'étranger, mais, contrairement à l'Allemagne, à l'Italie et aux Pays-Bas, elle n'est pas soumise à un contrôle administratif ou judiciaire préventif.

Allemagne

La société civile, la société en nom collectif et la société en commandite simple existent et présentent des caractéristiques proches du droit français, mais ne sont pas considérées pleinement comme des personnes morales. La G. m. b. H. et la société anonyme sont respectivement très semblables à notre société à responsabilité limitée et à notre société anonyme à directoire et conseil de surveillance, puisque le droit français a créé ces dernières sur imitation du droit allemand. Mais la réunion des parts ou actions de ces sociétés entre les mains d'une seule personne est admise, et le conseil de surveillance des sociétés anonymes allemandes doit comprendre des représentants du personnel. Enfin, le droit allemand a édicté, en 1965, une réglementation générale des groupes de sociétés.

Italie

La société civile, la société en nom collectif et la société en commandite simple existent et ont la personnalité morale, mais sont peu usitées. La société à responsabilité limitée est considérée comme une société de capitaux et présente des caractéristiques proches du droit français. La société anonyme est dirigée par un ou plusieurs administrateurs et peut ne comprendre lors de sa constitution que deux actionnaires. La réunion de toutes les parts ou actions dans une seule main est également admise, mais l'associé unique répond alors sans limitation des engagements de la société.

Grande-Bretagne

Une première distinction doit être faite entre les groupements dépourvus de la personnalité morale (unincorporated associations), assez proches de la société de personnes (Partnership) ou de la société en participation (syndicate), et les groupements possédant la personnalité morale (corporations ou companies), parmi les-

quels la forme la plus utilisée est la « company limited by shares ».

Cette société est composée de deux associés au minimum, dont la responsabilité est limitée au montant nominal de leurs titres, et est dirigée par un ou plusieurs directeurs. Elle peut émettre diverses catégories d'actions (privilégiées ou non) et, sous certaines conditions, peut faire appel public à l'épargne.

Une tentative de rapprochement des droits des sociétés est en cours dans le cadre du Marché commun, mais une seule directive a été définitivement adoptée le 9 mars 1968. Une proposition de règlement portant statut de la société anonyme européenne a également été présentée au Conseil des communautés le 30 juin 1970. Elle prévoit la constitution de sociétés entièrement régies par un droit unique applicable dans tous les pays membres du Marché commun.

M. B.

M. B.

► *Association / Personne morale / Entreprise / Valeurs mobilières.*

📖 **A. Dalsace, *Manuel des sociétés anonymes* (Delmas, 1947 ; nouv. éd., avec la coll. de C. Dalsace et N. Bernard, 1967). / F. Lemeunier, *Principes et pratique du droit des sociétés* (Delmas, 1962 ; 6e éd., 1974) ; *Droit des sociétés dans le marché commun* (Delmas, 1972) ; *S. A. R. L.* (Delmas, 1973). / P. Didier, *les Sociétés commerciales* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1965 ; 3e éd., 1974). / C. Reynaud et J. Bardoul, *Statut des sociétés commerciales* (Dalloz, 1967). / J. Richard, *le Droit des sociétés commerciales* (Libr. techniques, 1967). / J. Hémard, F. Terré et P. Mabilat, *Sociétés commerciales* (Dalloz, 1972-1974 ; 2 vol.). / *Droit des groupes de sociétés* (Libr. technique et libr. de la Cour de cassation, 1973). / P. Bezard et coll., *les Groupes de sociétés* (Libr. techniques, 1975).**

Société des Nations (S. D. N.)

► ORGANISATIONS INTERNATIONALES.

sociolinguistique

Partie de la linguistique qui cherche à découvrir selon quelles constantes les facteurs sociaux et, d'une manière générale, la vie en collectivité déterminent des différences dans la langue et dans l'utilisation qu'en font les personnes qui la parlent.

De ce fait, l'un des buts de la sociolinguistique est de mettre en évidence les relations de cause à effet qui existent entre les divisions de la société en classes et en groupes d'un côté, les variétés de langue et d'utilisation de la langue de l'autre. On peut, parmi les facteurs sociaux, faire intervenir l'état social de celui qui parle et l'état social de celui à qui on parle, les conditions sociales de la communication (genre de discours), la manière dont on utilise la langue dans la vie en société, ce qu'on pense du comportement verbal, etc. On peut ajouter comme faisant partie de la sociolinguistique les études portant sur la variation géographique de la langue (v. dialecte) ainsi que celles qui tendent à planifier la langue, quand on recherche les moyens de freiner, de contrôler, d'atténuer les variations linguistiques.

Fondements historiques de la sociolinguistique

Humboldt

Ce sont les philosophes qui ont d'abord posé les problèmes touchant aux rapports existant entre une langue et le peuple qui la parle : Johann Gottfried Herder au XVIIIe s. et Wilhelm von Humboldt* au XIXe. Ce dernier a poussé à l'extrême les prémisses du romantisme allemand. Pour lui, la culture vient du peuple et la langue exprime et façonne l'esprit du peuple, l'âme de la nation dans ce qu'ils ont de plus spécifique. La diversité des langues doit être mise en rapport avec la diversité des mentalités. Les principes de la doctrine de Humboldt, qui durcit radicalement la théorie de Herder, sont les suivants :

1° la langue a une forme intérieure propre, indépendante du monde, organisatrice du monde ;

2° la notion, implicite chez Herder, de communauté linguistique est remplacée par celle de nation ;

3° la notion de mode de pensée d'une collectivité est remplacée par celle d'esprit de la nation.

La position de Humboldt est donc la combinaison d'une réponse idéaliste au problème de la connaissance et du monde, d'une certaine conception historico-sociale et d'un certain vitalisme. Sous cette forme, elle fut exploitée par tous les nationalismes linguistiques, en particulier par le pangermanisme.

Sapir et Whorf

C'est aux recherches d'une certaine anthropologie sociale qu'ont été constamment liés les travaux de la linguistique américaine, et c'est souvent dans des ouvrages intitulés *Ethnography*, *Anthropology* qu'il faut rechercher des descriptions linguistiques. Sapir* a tiré sa problématique du livre de Franz Boas*, *Handbook of American Indian Languages*, recueil de travaux entrepris pour permettre la transcription et l'analyse des langues indiennes d'Amérique. Selon l'hypothèse de Sapir, reprise par Benjamin Lee Whorf (1897-1941), la langue d'une communauté organise sa culture, c'est-à-dire l'appréhension que ce peuple a de la réalité et la représentation qu'il se forme du monde. La différence de langue a pour conséquence une structuration intellectuelle et affective différente ; il s'agit ainsi de deux mondes différents et non plus du même monde sous deux étiquettes différentes.

N. Marr et ses disciples

Il faut placer à l'opposé de ces orientations les théories du linguiste soviétique Nikolaï Iakovlevitch Marr (1864-1934), qui a présenté la langue comme une superstructure et un phénomène de classe.

On ne parle plus d'évolution linguistique, mais de *bonds* (ou de *révolutions*) ; la dialectique du changement linguistique est marquée constamment par la naissance et la résolution de contradictions, ce qui a pour effet la liquidation des systèmes anciens et l'apparition de systèmes nouveaux. C'est ainsi que se manifeste dans la langue le passage du quantitatif (accumulation de changements mineurs) au qualitatif (apparition d'une nouvelle langue). Le corollaire de l'hypothèse des bonds linguistiques est la théorie des *stades*. Le développement de la langue peut être considéré comme linéaire et parallèle à la succession des formations socio-économiques ; à une formation économique et sociale déterminée correspond un type déterminé de langue. Après l'éclatement de la communauté primitive, on peut esquisser un classement des langues en tenant compte de certaines survivances, car il existe des interférences entre langues d'une même époque correspondant à des formations économiques différentes ; le premier stade était celui du chinois et de certaines langues africaines, le second celui du finno-ougrien, du turc et du mongol, le troisième celui des langues caucasiennes et chamitiques, le quatrième celui des langues sémitiques et indo-européennes. D'où la notion, en linguistique, de « progrès » au sens de « progression dans un certain sens ». Le principe est que, si une communauté linguistique s'écarte du courant de progrès mondial, sa langue dévie de la même manière en s'éloignant du système auquel elle appartenait à l'origine, et, à partir de là, les modifications intervenues subsistent même si la communauté rattrape le courant principal du progrès. C'est à la suite notamment de changements brusques dans l'organisation sociale des tribus que certaines formes de langues japhétiques auraient donné naissance aux langues indo-européennes, « prométhéennes » dans la terminologie de Marr.

Ainsi, ce sont les changements dans la base qui produisent les changements dans la superstructure. Celle-ci n'est plus seulement constituée par les conceptions et les institutions politiques, juridiques, religieuses, artistiques et philosophiques de la société, mais aussi par la langue.

La langue est aussi un phénomène de classe. La combinaison en mots des sons utilisés par les prêtres aurait eu pour but d'assurer tout le pouvoir à cette caste. Ainsi, le langage a été d'abord lié à des pratiques magiques, puis à des moyens de production : il permettait de maintenir en esclavage ceux qui ne le connaissaient pas, d'où son caractère de classe ; de nos jours encore, ce serait un instrument utilisé bien plus largement qu'on ne le pense par les classes dominantes pour asseoir leur prépondérance. On a montré l'insuffisance de ces thèses du point de vue même du matérialisme historique : elles méconnaissent les caractères propres à la langue, qui, historiquement, n'évolue jamais comme une superstructure ni comme un phénomène de classe, même si certains de ses éléments sont superstructurels ou enjeux de luttes de classe.

Sociolinguistique, ethnolinguistique, sociologie du langage

La délimitation rigoureuse entre l'*ethnolinguistique*, la *sociologie du langage* et la *sociolinguistique* n'est pas facile à faire. Certains considèrent ces termes comme à peu près synonymes. Cependant, il faut distinguer les études portant sur la langue et le discours mis en rapport avec la société globale (ethnolinguistique) et les recherches s'occupant des groupes sociaux, à l'intérieur d'une société donnée, et prenant en considération le rapport qui existe entre leurs différences et leurs contradictions d'un côté, leur comportement linguistique de l'autre.

À la question : la sociologie du langage, la sociolinguistique s'occupent-elles de la langue comme objet ou comme moyen, comme clé pour atteindre d'autres faits ?, on peut donner diverses réponses. Il y a en effet une sociolinguistique des sociologues ; il y a aussi une sociolinguistique qui s'occupe des rapports interpersonnels,

des « rôles » (Joshua Fishman l'appelle *sociolinguistique interactionnelle*). Si bien qu'est parfois noyé le problème fondamental, celui qui touche à la détermination des constantes sociales dans les conduites linguistiques. On distinguera donc sociologie du langage et sociolinguistique : la première, sous-discipline de la sociologie, ajoute en effet à l'analyse linguistique proprement dite l'effort pour déterminer quelle valeur symbolique ont les variétés linguistiques pour leurs usagers. De même, la linguistique sociale, pratique déjà ancienne mais de définition théorique assez récente, est un secteur de la sociolinguistique : elle s'occupe plus particulièrement des différences linguistiques en tant qu'elles sont caractéristiques de groupes sociaux déterminés.

La sociolinguistique et la linguistique ne se différencient pas par leur objet : leurs oppositions sont au niveau des orientations et des perspectives. Tout système de langue peut être référé à un groupe social déterminé (historiquement ou géographiquement). Dès qu'on éprouve le besoin de dire qui parle la langue qu'on étudie, on est déjà dans une perspective sociolinguistique. En sens inverse, toute recherche tendant à synthétiser ce qui est commun à des variétés partiellement différentes de la langue s'oriente vers la linguistique proprement dite.

Concepts de la sociolinguistique

Les principaux concepts de la sociolinguistique sont ceux d'individuation, de covariance et de contraste. L'*individuation* implique une création, dans les éléments de langue utilisés, de formes, de combinaisons ou d'emplois nouveaux. Elle relève donc des phénomènes d'innovation par lesquels on introduit des unités lexicales ou grammaticales à l'intérieur de la phrase ou du discours. Le changement peut être un changement par rapport à une forme antérieure du discours de la même personne ou par rapport à d'autres personnes. Et l'innovation peut être délibérée, simplement constatée ou inconsciente.

L'individuation se manifeste, notamment, par les marques de rejet : par son discours, celui qui parle indique que les mots qu'il emploie entrent ou n'entrent pas normalement dans le discours, qu'ils sont assumés ou non assumés, rejetés ou présentés comme particuliers au discours d'autres groupes.

Le concept de *covariance* n'a pas dans la pratique des chercheurs français, notamment dans le domaine de l'étude du discours politique, la même signification que dans l'école sociolinguistique américaine. Dans cette dernière et chez les chercheurs français qui s'en inspirent, on a pensé que la variation liée de la langue et de la société pouvait être étudiée point par point, coup par coup.

Dans l'école française proprement dite, au contraire, « la covariance est l'hypothèse que les phénomènes linguistiques sont liés aux facteurs historiques selon le principe d'une correspondance générale. Aussi replacera-t-on le champ considéré dans l'histoire » (Jean Dubois). Cette perspective implique ainsi l'unité des contraires que sont les faits sociaux non linguistiques et les faits sociaux linguistiques.

La *méthode contrastive* peut s'appliquer à tous les éléments de la langue ou du discours. Théoriquement la comparaison peut se faire entre le système propre à un groupe et le système standard. Cependant, il n'existe pas de français technique qui ne soit d'une certaine manière un français propre à un groupe. Il n'existe pas non plus de vocabulaire politique d'une langue dont tous les éléments soient communs. En conséquence, le contraste doit plutôt être étudié par comparaison entre deux ou plusieurs séries de textes ou de discours : ceux du même groupe à deux époques différentes de son existence, ceux de deux ou plusieurs groupes différents.

Quelques orientations actuelles en sociolinguistique

Moins ambitieuses que les réflexions anciennes, les recherches actuelles portent sur des points précis. Tous les éléments et tous les domaines linguistiques peuvent être pris comme objets : la sociolinguistique de l'Américain William Labov porte sur les réalisations phonétiques et leurs différenciations sociales ; ainsi, une enquête faite à New York sur les différences de prononciation de l'anglais américain d'un magasin à un autre, d'un vendeur à un autre a fait ressortir les corrélations existant entre certaines couches sociales, la représentation idéologique qu'un groupe se fait de la place qu'il occupe dans la société, et la manière dont on prononce — ou ne prononce pas — tel ou tel phonème selon que l'on est de tel ou tel groupe. En France, les travaux sociolinguistiques ont porté beaucoup plus sur le lexique ou sur la combinaison des mots en phrases (analyse de discours).

Cette situation s'explique par la tradition française, surtout lexicologique. Le premier travail sociolinguistique pertinent est l'étude de Paul Lafargue sur le vocabulaire de la Révolution française, qui date de la fin du siècle dernier : c'est dire qu'en France la pratique sociolinguistique a précédé la naissance du mot qui l'a désignée. Depuis, les principales études ont montré en quoi la langue était le reflet de l'histoire, que ce soit dans le domaine du lexique politique (Jean Dubois, Jean-Baptiste Marcellesi) ou du vocabulaire des techniques nouvelles (Louis Guilbert). D'autres travaux, liés à la pédagogie du français, ont fait ressortir quelle idée, dans un milieu donné, on se fait de la langue parlée et de la langue à enseigner.

Moins en avance du point de vue de la rigueur, certaines études d'analyse de discours mettent en rapport l'idéologie d'un groupe et le discours qu'il tient. Ces recherches ont pour but de dépasser les insuffisances de l'analyse* de contenu, qui est très intuitive. Les insuffisances (du moins au stade actuel) de la sémantique ont empêché jusqu'ici la constitution de l'analyse de contenu en discipline de statut scientifique.

La sociolinguistique peut donc être caractérisée comme un développement nécessaire, inévitable de la linguistique proprement dite. Il lui reste à atteindre dans toutes ses sous-disciplines le degré de rigueur de cette dernière.

J.-B. M.

J. Dubois, *le Vocabulaire politique et social en France de 1869 à 1872* (Larousse, 1963). / L. Guilbert, *la Formation du vocabulaire de l'aviation* (Larousse, 1965) ; *le Vocabulaire de l'astronautique* (Université de Rouen, 1967). / W. Labov, *The Social Stratification of English in New York City* (Washington, 1966). / J. A. Fishman (sous la dir. de), *Readings in the Sociology of Language* (La Haye, 1968) ; *Advances in the Sociology of Language* (La Haye, 1971). / J. A. Fishman, *Sociolinguistics : a Brief Introduction* (Rowley, Mass., 1971 ; trad. fr. *Sociolinguistique*, Labor, Bruxelles et Nathan, 1971). / J.-B. Marcellesi, *le Congrès de Tours, études sociolinguistiques* (Éd. du Pavillon, 1971). / L. Guespin, J.-B. Marcellesi, D. Maldidier et D. Slatka, *le Discours politique, numéro spécial de Langages* (Larousse, 1971). / F. Marchand, *le Français tel qu'on l'enseigne à l'école élémentaire* (Larousse, 1971). / J.-B. Marcellesi et B. Gardin, *Introduction à la sociolinguistique : la linguistique sociale* (Larousse, 1974).

sociologie

Baptisée en 1836 par Auguste Comte*, renouvelée aujourd'hui par l'introduction des sondages* et des modèles* mathématiques, la sociologie tente de mettre au jour, par la compréhension ou l'explication, les diverses interactions qui président à la conservation et au changement des sociétés*.

Histoire de la sociologie

Tous les quatre ans, l'Association internationale de sociologie organise un congrès mondial ; des milliers de sociologues s'y retrouvent, capables de se comprendre, sinon de s'accorder. Ils emploient (plus ou moins) le même langage, usent du même vocabulaire, discutent des mêmes problèmes ou se posent les mêmes questions ; pour parler plus précisément, ceux qui situent leurs travaux dans la même subdivision de leur discipline parviennent à constituer des comités auxquels s'appliquent les propositions précédentes. La sociologie constitue désormais une réalité sociale ; elle figure, à titre d'objet d'études et de connaissance, dans la plupart des universités ; les administrations publiques et privées font appel, dans certaines circonstances, au concours des sociologues.

À la fin du siècle dernier, dans un article fameux de *la Grande Encyclopédie* (dirigée par Marcelin Berthelot, 1885-1892), Marcel Mauss* et Paul Fauconnet définissaient la sociologie en fonction des idées majeures de l'école durkheimienne. À l'heure présente, il paraît préférable de la définir par les caractères propres aux travaux de ceux qui s'appellent eux-mêmes *sociologues* et se reconnaissent réciproquement comme tels. Définition à coup sûr périlleuse, puisque les médecins de Molière formaient eux aussi une communauté jalouse de ses secrets et assurée d'elle-même. Aussi bien, aucun sociologue n'attribuerait à tous les écrits qui se donnent pour sociologiques la dignité de contribuer à la science.

Si l'on parcourt un programme de congrès mondial de sociologie, un premier fait frappe. Il n'est pour ainsi dire aucune œuvre, aucune activité caractéristique de l'humanité qui ne s'y trouve, précédée de la formule « sociologie de » : la politique, le sport, la religion, le temps libre, l'art, la science, etc. On a pris volontairement des concepts hétérogènes pour suggérer une idée qui

paraît à la fois banale et importante. La division du travail entre les sociologues, la division de la sociologie entre les différents chapitres ne semblent pas encore rigoureuses ou systématiques. Les sociologues tâchent de comprendre ou d'expliquer n'importe quelle réalité humaine d'un *certain point de vue* ou *selon une certaine méthode*.

• *Point de vue.* Les sociologues considèrent la réalité — sport ou politique — en tant que *sociale*, autrement dit en tant qu'elle ne se réduit pas à une collection de conduites individuelles ou à des modèles invariants à travers le temps et l'espace, en tant qu'elle exprime ou reflète la spécificité des collectifs, famille, classe, nation, en tant qu'elle résulte de l'action réciproque des individus et de l'influence qu'exercent les collectifs sur les individus.

• *Méthode.* Les sociologues ou du moins la plupart d'entre eux aspirent à une certaine sorte de *scientificité*, bien qu'ils n'entendent pas tous ce mot de la même manière. Les uns mettent l'accent sur l'un des traits spécifiques des sciences avancées : l'existence d'un vocabulaire ou d'un système conceptuel admis et employé par tous les membres de la communauté. Ils s'efforcent donc de donner à la sociologie un répertoire universellement accepté de concepts : le plus célèbre, à notre époque, de ces producteurs de systèmes conceptuels, est Talcott Parsons*, qui a probablement réalisé ses ambitions, mais sans obtenir pour autant l'assentiment de ses collègues. Certes, ceux-ci se servent communément de concepts (ou de mots) tels que *rôle, statut*, voire *universaliste, particulariste, accomplissement, gratification*, que Parsons a forgés ou répandus. Mais ces sociologues ne les prennent pas tous au même sens et ils y voient plutôt une manière rapide de parler que l'équivalent des concepts de la physique, qui renvoient à des équations ou désignent des réalités progressivement élaborées ou découvertes par le progrès même de la science.

D'autres mettent l'accent non sur les concepts ou la théorie, mais sur les nécessités de l'« empirie » : dès lors, le sociologue devient celui qui, au lieu de se contenter de la sociologie impressionniste qui passe en revue tous les facteurs sociaux, veut *observer* rigoureusement et *compter* ; d'où les enquêtes* sous diverses formes, par questionnaires, par questions ouvertes ou fermées, par sondages* superficiels (les opinions) ou par interviews en profondeur.

Bien entendu, point de vue et méthode se complètent et ne s'opposent pas. Le sociologue vise la *spécificité sociale* des œuvres et des activités humaines, avec l'espoir de les saisir et de les expliquer *scientifiquement*. Le lecteur, partagé entre les jugements contradictoires que professionnels et amateurs portent sur la sociologie, demandera : parvient-il à ses fins ? La réponse à une telle interrogation ne peut se ramener à un oui ou à un non. Les sociologues expliquent de manière scientifique certains aspects des sociétés qu'ils connaissent le mieux. Mais les réalités sociales présentent une richesse, une ambiguïté intrinsèque qui prêtent à des interprétations multiples ; si le sociologue, à une extrémité, se veut, tel le biologiste (ou faut-il dire tel le médecin ?), strictement neutre, il se veut aussi, à l'autre extrémité, politiquement engagé, au moins en ce sens qu'il ne peut ni ne veut expliquer sans juger ; le biologiste devient médecin, et le sociologue engagé critique social.

L'ambiguïté du fait social tient à une double antithèse ; celle du vécu et de l'extériorité ; celle du micro et du macro. Il n'y a guère de concept sociologique qui aurait un sens abstraction faite des consciences. Que signifieraient l'État, la religion, le sport sans individus capables d'obéir aux lois, de croire à des êtres supérieurs, de rivaliser avec d'autres ou avec le chronomètre ? Mais, si la société se confond d'une certaine manière ou au point de départ avec le vécu, elle apparaît toujours *autre* aux sociologues et aux acteurs sociaux, *autre* aux différents acteurs sociaux. Une crise économique est vécue par une collectivité, elle n'est voulue comme telle par personne. Une classe supérieure tient sa situation privilégiée pour normale, elle la justifie : le sociologue tend à différencier le fait et la justification qu'en donnent avec bonne conscience ceux qui en profitent.

À cette dualité du vécu et du même fait perçu ou expliqué de l'extérieur se joint la dualité des *relations interindividuelles* dans un collectif élémentaire — une famille, une entreprise — et des *rapports sociaux qui structurent la société globale*. Nulle part cette dualité n'apparaît aussi nette et aussi équivoque à la fois que dans le domaine le plus caractéristique des sociétés complexes, celui de la division en castes, ordres, états ou classes. La fascination qu'exerce le marxisme*, en dehors de raisons proprement politiques, tient à l'affinité élective entre théorie des classes et théorie de la société. Le mot *théorie*, que l'on vient d'employer pour la première fois, prend ici un triple sens : détermination des concepts majeurs de la macrosociologie (ou étude de la société globale), propositions les plus générales valables éventuellement pour toutes les sociétés connues, enfin représentation de l'ensemble, comparable au schéma épistémologique de toute science, qui commande l'organisation du savoir.

Le va-et-vient entre le vécu et le construit ne permet guère l'élaboration d'un système conceptuel auquel se soumettraient tous les sociologues. La théorie au sens de « représentation originelle de l'objet total » prend, selon les écoles et les préférences politiques, une figure tout autre, tantôt proche d'une lutte permanente des classes et d'un ordre maintenu par la force et la ruse des puissants, tantôt proche d'un consensus, fondé sur la communauté des valeurs et croyances. Pour une part, les mêmes faits bruts peuvent peut-être s'insérer dans des schémas contradictoires : les écrits sociologiques nous offrent un mélange indissociable de ces faits et de ces « images », théories ou pseudo-théories.

Encore n'avons-nous pas mentionné une dernière dimension, qui ajoute à l'équivoque de la société moderne, à laquelle s'intéressent aujourd'hui de préférence les sociologues : l'*avenir*. Le marxisme, en ce qu'il se veut scientifique, est avant tout une analyse économico-sociologique du régime capitaliste, avec une perspective eschatologique. Un marxisme, en ce dernier tiers du XXe s., devrait être une analyse économico-sociologique des divers régimes entre lesquels se sont divisés le monde dit « capitaliste » et le monde qui se dit « socialiste ». Les sociologues qui viennent du monde capitaliste et ceux qui se réclament du marxisme-léninisme se rencontrent en nombre de leurs études et de leurs résultats : ils n'en démontrent pas moins, par leur dialogue toujours recommencé, que la sociologie, en tant qu'elle se veut macro-interprétative, tournée vers l'avenir ou critique, se charge des idéologies qu'elle ne cesse de dénoncer chez les acteurs sociaux. Conclusion logique et presque triviale puisque, nous l'avons dit au point de départ, la sociologie, réalité sociale, complexe et équivoque, présente les mêmes caractères que les autres réalités sociales.

R. A.

Les initiateurs de la sociologie

Les précurseurs

Si la sociologie pouvait être définie simplement comme l'étude de la société ou des sociétés, on pourrait faire remonter ses origines fort loin, à savoir aux premières réflexions sur les communautés et groupes humains considérés en tant que tels. Mais si l'on parle de la sociologie dans le sens où on l'entend aujourd'hui, comme science positive des faits sociaux, sans d'ailleurs supposer nécessairement qu'il s'agisse d'une science de même type que les sciences physiques ou naturelles, alors on aura intérêt à établir une distinction entre les précurseurs, les pionniers, puis les fondateurs de cette discipline relativement récente.

Parmi les précurseurs et par conséquent les penseurs qui se sont intéressés à l'étude des sociétés à des titres divers, on peut ranger de nombreux philosophes, juristes, politicologues, historiens depuis l'Antiquité jusqu'au milieu du XIXe s. environ. Il faudrait, entre autres, citer Platon*, qui aperçut l'importance de la division du travail et des conditions économiques, géographiques, démographiques de la vie sociale, Aristote*, attentif aux facteurs de la vie en société, aux formes de l'échange et au passage de l'économie naturelle à l'économie monétaire, puis, dans les débuts de notre ère, les Pères de l'Église, notamment saint Augustin*, saint Thomas* d'Aquin, et, dans le monde islamique, ibn Khaldūn*, qui, au XIVe s., décelait les rapports entre l'organisation de la production, les structures sociales et la psychologie collective. À partir de la Renaissance, à travers l'époque classique et au Siècle des lumières, quelques grands noms méritent d'être retenus — entre beaucoup d'autres — qui offrent l'approche de plus en plus délibérée des phénomènes sociaux. Les uns furent guidés par la théorie politique ou historique, comme Machiavel*, Jean Bodin*, Hobbes*, Locke*, Bossuet*, Jean-Jacques Rousseau*, Vico*, Condorcet* ; d'autres, par la méthode statistique ou démographique, comme Malthus* et A. Quételet ; d'autres encore, par l'économie politique, comme les physiocrates, Adam Smith*, Jean-Baptiste Say* ; d'autres enfin, par les études juridiques, tels Grotius et Montesquieu*.

Cette évolution, ainsi nourrie par des impulsions et des courants divers, conduisit aux approches de la sociologie proprement dite avec certaines

parties de l'œuvre de Claude Henri de Saint-Simon*, qui, sous le nom de *physique sociale*, projeta la création d'une science positive des faits politiques et sociaux et à qui Durkheim devait attribuer un grand rôle dans la création de la sociologie.

Les pionniers

Cependant, c'est Auguste Comte* qui non seulement inventa le mot de *sociologie*, définie par lui comme l'« étude positive de l'ensemble des lois fondamentales propres aux phénomènes sociaux », mais aussi en marqua la place éminente au sommet de la hiérarchie des sciences. Ancien secrétaire et collaborateur de Saint-Simon, il abandonna la « physique sociale » de celui-ci et s'efforça de délimiter pour la « sociologie » un domaine véritablement spécifique, en caractérisant son objet par les notions, fondamentales selon lui, de « consensus social » et d'« existence sociale ». Quant à la méthode de cette nouvelle science, elle devait être, dans le dessein de son fondateur, positive, à la fois inductive et déductive, orientée vers la recherche des lois, fondée sur l'observation, mais sans écarter la théorie et les hypothèses *a priori*. Enfin, sans briser pour autant l'unité de la sociologie, Comte y distinguait deux parties : d'une part, la statique sociale, qui est « théorie de l'ordre », « étude fondamentale des conditions d'existence de la société », « analyse approfondie et développée de l'ensemble des conditions d'existence communes à toutes les sociétés humaines, et des lois d'harmonie correspondantes » ; d'autre part, la dynamique sociale, qui est « théorie du progrès », explication du développement de la société, « étude des lois de son mouvement continu ». Après avoir établi dans son *Cours de philosophie positive* une distinction entre statique et dynamique analogue à celle qui existe en biologie entre anatomie et physiologie, Comte, dans son *Système de politique positive*, préféra insister sur leur complémentarité, la réalité sociale apparaissant sous son aspect invariable dans la statique et sous son aspect modifiable, historique, dans la dynamique.

Partiellement contemporain du fondateur du positivisme, Karl Marx* est considéré lui aussi comme l'un des pionniers de la sociologie, bien qu'il n'ait pas contribué à consacrer ce terme et qu'il n'ait pas d'ailleurs délimité la science des faits sociaux, qui apparaît dans son œuvre comme inséparable d'une philosophie de l'histoire et d'une conception de l'économie politique, et finalement comme un des aspects du matérialisme historique et dialectique. Cependant, son œuvre apporte plusieurs contributions majeures à la sociologie. D'abord, en adaptant la méthode dialectique de Hegel à l'étude du devenir des sociétés, Marx a doté la sociologie d'un instrument d'analyse remarquable. Cependant, ainsi que l'a signalé Henri Lefebvre, ce serait limiter la portée de cette innovation que d'identifier même implicitement sa mise en œuvre à une sociologie générale établissant une fois pour toutes les lois de l'évolution de l'humanité, alors que le marxisme a conçu une science historique du développement de l'être humain à tous les niveaux de son activité pratique. C'est pourquoi, selon le même commentateur : « Marx n'est pas un sociologue, mais il y a une sociologie dans le marxisme. » D'autre part, Marx a montré que « le tout social est quelque chose d'autre que la somme de ses parties », et Georges Gurvitch porte aussi à son crédit l'intégration de l'activité économique dans le phénomène total de la société, l'étude des classes sociales et celle des idéologies.

Parmi les pionniers, il faudrait citer encore Frédéric Le Play (1806-1882), qui a orienté les méthodes de la science sociale vers les recherches concrètes, Alexis de Tocqueville*, que Raymond Aron*, à juste titre, place au nombre des grands inspirateurs de la sociologie moderne pour sa manière d'aborder les phénomènes d'institutions politiques, et surtout Herbert Spencer*, qui, malgré son évolutionnisme simplifié fondé sur le passage de l'homogène à l'hétérogène, et malgré sa théorie animiste de la religion aujourd'hui dépassée, a influencé la sociologie anglo-saxonne par ses efforts pour rapprocher les sciences humaines des sciences de la nature, par ses analyses de la société industrielle, par son empirisme constructif et par sa recherche des fonctions et des structures.

L'école durkheimienne

Il n'est sans doute pas exagéré de désigner Émile Durkheim* comme le principal fondateur de la sociologie moderne et comme celui qui, le premier, donna à cette discipline sa cohérence scientifique, son domaine précis, ses méthodes les plus sûres, en même temps qu'il la faisait entrer dans la voie des réalisations. Son livre intitulé *Règles de la méthode sociologique* (1894) a été pendant longtemps et reste encore, à bien des égards, le manifeste de la sociologie scientifique. Durkheim y définit d'abord le fait social par son extériorité à l'égard des consciences individuelles, par l'action coercitive qu'il est susceptible d'exercer sur elles, par sa généralité et son objectivité. Il exige pour la sociologie qu'elle exprime les faits sociaux par des faits sociaux et soit ainsi indépendante des autres sciences. Il met en lumière l'importance de la notion de milieu social et le rôle de la typologie sociale.

Dans ses autres ouvrages, Durkheim a mis en œuvre ces principes, par exemple en utilisant les statistiques et en découvrant des explications proprement sociologiques aux divers types de suicide, en établissant une distinction entre d'une part la solidarité mécanique qui impose la cohésion sociale sans beaucoup différencier les fonctions et d'autre part la solidarité organique, fondée sur la division des tâches sociales, produisant un nouveau type de valeurs et développant la personne humaine. Enfin, il a voulu, à partir de l'étude des sociétés primitives, montrer comment la religion se développe à partir du principe sacré, qui, lui-même, prend racine dans l'ascendant qu'exerce le groupe social sur l'individu, et il s'est efforcé de fonder un nouveau rationalisme sur l'universalité du fait social en montrant comment les principes de notre logique sont préfigurés par les formes élémentaires de la vie sociale.

Autour de Durkheim s'était constituée une école sociologique fermement attachée à cette conception de la sociologie scientifique et groupée au sein de la rédaction de l'*Année sociologique*, qui comprenait notamment Paul Fauconnet, Maurice Halbwachs, Georges Davy, auteur d'une étude sur les origines sociales du droit contractuel, et Marcel Mauss*, chez qui Claude Lévi-Strauss* a trouvé un pressentiment de la méthode qu'il allait lui-même développer sous le nom de structuralisme* et d'anthropologie* structurale.

L'école durkheimienne a exercé une influence considérable dans le monde, et c'est elle qui a contribué à donner à la sociologie son statut définitif parmi les sciences humaines et qui a maintenu, face à un empirisme à courte vue ou à une divagation éloignée des réalités, la nécessité d'une étroite union entre la théorie et la recherche expérimentale. Cependant, certains de ses disciples, notamment Georges Davy, ont mis en garde contre une interprétation trop « sociologiste » de la doctrine, en montrant que la fondation de la sociologie comme science n'implique pas que tout le phénomène humain soit réductible à des faits sociaux ; et, parmi les représentants des autres sciences humaines, des critiques se sont élevées contre l'impérialisme sociologique de la doctrine durkheimienne étroitement interprétée, ou contre une trop grande tentation d'assimiler la méthode sociologique à celle des sciences de la nature, ou encore contre un rationalisme trop réducteur.

Les autres fondateurs

C'est pourquoi, parmi les fondateurs de la sociologie, il faut ranger aussi ceux qui ont le plus contribué à éviter des excès et à maintenir des ouvertures. Ainsi, V. Pareto*, à partir d'une réflexion sur l'économie politique, a défini la sociologie comme la science des actions humaines et établi une distinction classique entre les actions logiques et les actions non logiques, dans lesquelles le but objectif diffère du but subjectif et qui comportent un élément constant (le résidu) et des justifications (les dérivations). B. Malinowski* peut être considéré comme le père du fonctionnalisme* : il pose en effet en principe que toute culture liée à un système social donne à celui-ci un sens qui permet d'interpréter les phénomènes sociaux, notamment les institutions, comme des éléments ayant une fonction par rapport à cet ensemble. C'est probablement Max Weber* qui, avec Durkheim, a exercé l'influence la plus considérable sur les orientations de la sociologie moderne. Non seulement il a donné l'exemple d'analyses sociologiques en étudiant les rapports entre l'éthique protestante et l'esprit du capitalisme*, en définissant le pouvoir charismatique ou la bureaucratie* et en posant la distinction, que devait ensuite approfondir Ferdinand Tönnies (1855-1936), entre le lien sociétaire et le lien communautaire, mais surtout il a montré les différences entre les sciences humaines et les sciences de la nature, les premières ayant à examiner des faits singuliers qu'il n'est pas possible d'expliquer par le recours à la causalité et qu'il s'agit plutôt de comprendre en découvrant leur sens et leur rationalité. Cette sociologie compréhensive suppose la construction de « types idéaux » (comme par exemple celui du « capitalisme ») qui sont des schémas d'interprétation exprimant la cohérence de la réalité sans la reproduire intégralement, mais en en dégageant les traits significatifs.

Enfin, il faudrait peut-être ajouter au nombre des fondateurs de la sociologie, dans une période un peu plus récente, Georges Gurvitch*, qui

a insisté sur la nécessité d'allier la théorie et la recherche empirique, de concilier le déterminisme social avec la liberté humaine et qui a surtout affiné et classé les concepts sociologiques en multipliant les distinctions typologiques pour saisir sous tous ses aspects une totalité complexe, étagée selon des paliers en profondeur et perméable à la dialectique.

Telle qu'elle est sortie de l'œuvre de ces précurseurs, de ces pionniers, de ces fondateurs, marquée tout particulièrement par le désir qu'avait Durkheim de l'ériger comme science et par le souci qu'avait Max Weber de respecter la singularité du phénomène humain, la sociologie, travaillée par des courants souvent divergents, écartelée entre des spécialisations de plus en plus nombreuses, sollicitée par des arrière-pensées systématiquement critiques ou justificatrices de la société existante, poursuit l'accomplissement d'une vocation multiple ; tout en cherchant encore sa voie, elle a suffisamment démontré sa nécessité pour s'imposer maintenant comme l'un des éléments indispensables de toute culture moderne.

J. C.

É. Durkheim, *De la division du travail social* (Alcan, 1893 ; nouv. éd., P. U. F., 1967) ; *le Suicide* (Alcan, 1897 ; nouv. éd., P. U. F., 1967) ; *les Formes élémentaires de la vie religieuse. Le système totémique en Australie* (Alcan, 1912 ; nouv. éd., P. U. F., 1960). / G. Davy, *la Foi jurée* (Alcan, 1922). / M. Weber, *Gesammelte Aufsätze zur Wissenschaftslehre* (Tubingen, 1922, 2e éd., 1951 ; trad. fr. partielle *Essais sur la théorie de la science*, Plon, 1965). / G. Gurvitch, *la Vocation actuelle de la sociologie* (P. U. F., 1949 ; nouv. éd., 1960-1963, 2 vol.). / G. Gurvitch (sous la dir. de), *Traité de sociologie*, t. I (P. U. F., 1958). / H. Lefebvre, *Sociologie de Marx* (P. U. F., 1966). / M. Mauss, *Sociologie et anthropologie* (P. U. F., 1950 ; nouv. éd., 1966). / G. Perrin, *Sociologie de Pareto* (P. U. F., 1966). / R. Aron, *les Étapes de la pensée sociologique* (Gallimard, 1967). / J. Cazeneuve, *la Sociologie de Marcel Mauss* (P. U. F., 1968). / P. Arnaud, *Sociologie de Comte* (P. U. F., 1969). / *Encyclopédie de la sociologie* (Larousse, 1975).

La sociologie et les sociologies

Les initiateurs de la sociologie caressaient l'espoir de dégager les lois les plus générales, celles de l'ordre collectif aussi bien que celles de l'évolution historique. Auguste Comte, Karl Marx, Max Weber, Émile Durkheim et Vilfredo Pareto ont nourri la même ambition, alors même qu'ils conféraient à l'aventure humaine des significations différentes, sinon opposées. À tout le moins s'accordaient-ils pour reconnaître à la sociologie une vocation de synthèse, malgré leurs dissensions à propos de l'objectivité et des mérites de l'analyse.

Aujourd'hui, la pensée sociologique reste dominée par la tradition qu'ils ont ouverte. Les inquiétudes, les obsessions et les problèmes demeurent identiques. À cet égard, le regard du sociologue ne se confond ni avec celui de l'historien, ni avec celui du philosophe.

Il reste que la sociologie est confrontée à un double défi. Le premier occupe depuis longtemps le devant de la scène. Les procédures de la sociologie sont très diverses, et aucune ne s'est imposée de façon indiscutée. Chacune paraît solidaire d'une certaine image à la fois de la société et de la place qu'y occupent ses membres. La question surgit alors de savoir ce qu'il reste de commun entre une sociologie à base d'enquêtes, interrogatrice de l'opinion, et celle, non moins importante, qui est soucieuse d'établir un diagnostic global sur la société et capable de laisser entrevoir son devenir.

Le second défi, au moins aussi important que le précédent, résulte de l'actuelle division de la discipline. Aujourd'hui vouée à l'analyse autant qu'à la synthèse, la sociologie a éclaté en un grand nombre de secteurs très différents les uns des autres. Au demeurant, la liste des questions qui lui sont posées ne cesse de s'allonger. Elle paraît d'autant plus inépuisable que, le plus souvent, on suppose la sociologie capable de combler les vides laissés par l'ignorance ou l'incompétence d'autres disciplines comme la démographie, l'économie politique et même l'histoire.

Ainsi, la sociologie peut faire aujourd'hui songer à l'image du manteau d'Arlequin. Elle est écartelée entre l'idéal d'objectivité, que symbolisent les enquêtes par sondages, et l'ambition de prophétiser, qui transfigure le savant en nouveau devin. Quelles sont les caractéristiques communes à ces multiples recherches qui, faute de mieux parfois, se disent sociologiques ?

Les divisions de la sociologie

Les faits sociaux s'inscrivent dans des cadres plus ou moins larges ; les types d'analyse choisis pour les appréhender sont divers ; enfin, les questions soulevées par le sociologue définissent un certain nombre de grandes orientations. Cette diversité des cadres, des procédures et des questions soulevées permet de dégager les principaux critères autorisant la classification des recherches sociologiques contemporaines.

La classification par le cadre du fait social observé fait apparaître, selon Raymond Boudon, trois catégories principales de recherches. Dans une première catégorie, on trouve par exemple *l'Éthique protestante et l'esprit du capitalisme*, de Max Weber, aussi bien que *De l'esprit des lois*, de Montesquieu. Dans le cadre de la société globale considérée dans son ensemble, l'un et l'autre se hasardent à expliquer la cohésion d'un cadre social ainsi que les mécanismes de son changement permanent. Une deuxième catégorie se donne pour cadre ce que le sociologue français appelle des « segments sociaux ». Ainsi, par exemple, l'étude par sondage des comportements électoraux. En ce cas, l'attention du chercheur se concentre sur les attitudes individuelles face à certaines questions sociales. Enfin, une dernière catégorie de recherches choisit pour cadre des unités sociales « naturelles » telles que la famille, le village, une administration publique ou une entreprise privée. Chacune de ces collectivités est justiciable d'une observation scrupuleuse où se mêlent les entretiens, l'analyse de documents, le contact avec la l'expérience vécue des principaux acteurs sociaux.

La classification par les types d'analyse est assurément plus malaisée. Elle trahit incroyablement les préférences du sociologue et marque par conséquent sa solidarité avec la signification qu'il prête à l'aventure humaine et au destin collectif. Ainsi le fonctionnalisme, même sous sa forme la plus atténuée, tend à expliquer les faits sociaux — une institution, un rite social, un comportement de groupe — par le rôle qu'ils jouent dans le devenir de la collectivité et par la manière dont ils sont reliés les uns aux autres. L'analyse fonctionnaliste explique la famille par les diverses fonctions qu'elle assume, comme elle contribue à comprendre l'action des partis politiques par le rôle qu'ils remplissent dans la conquête ou la conservation du pouvoir. De la même manière, le marxisme et les néo-marxistes recommandent, pour comprendre l'évolution des sociétés, de concentrer l'attention sur les divers conflits, source de renouvellement des valeurs collectives et du rapport de force entre les classes sociales.

Issu de l'ethnologie et de la linguistique, le structuralisme suggère au sociologue de considérer les institutions et les relations sociales comme les expressions analogiques et convergentes d'une même logique, d'un même principe, d'une structure identique ou d'un modèle unique. Cet effort est nourri par l'espoir de trouver une certaine cohésion de structures dans l'apparente incohérence des réalités sociales et des événements.

L'entreprise de Talcott Parsons vise à dépasser à la fois le fonctionnalisme et le structuralisme. Baptisé un peu hâtivement structuro-fonctionnaliste, l'effort du sociologue américain consiste à considérer la société comme un système dont la survie et le changement dépendent d'un certain nombre de conditions qu'il convient précisément de mettre en lumière.

On peut également classer les recherches en prenant en considération le type de question posé par le sociologue. Ce critère permet de distinguer, à la suite de Guy Rocher, trois orientations principales. La première est celle de l'action sociale : elle répond à la question de savoir pourquoi les collectivités humaines existent et se maintiennent. Corrélativement, elle envisage les mécanismes qui permettent l'insertion de l'individu dans les diverses collectivités. La seconde orientation soulève la question de l'organisation* sociale : comment s'organisent et se structurent les cadres proprement sociaux de la vie humaine ? La troisième orientation correspond à la problématique du changement* social et de l'action historique : comment les sociétés évoluent-elles ? à la faveur de quels mécanismes le changement peut-il surgir ?

La signification de cette division

Les trois critères qui permettent de rendre compte de la division du travail sociologique se combinent et font apparaître un certain nombre de domaines de recherches, de champs d'investigation, inégalement explorés aux différentes époques historiques.

Les péripéties de la sociologie politique* trahissent cet enracinement de la discipline dans la société. Son ambition à la fois la plus ancienne et la plus célèbre fut d'établir une typologie générale des régimes politiques. Les institutions étaient décrites dans leur agencement ou bien dans leur fonctionnement. Devenue moins ambitieuse, la sociologie politique concentre l'attention sur les partis, les groupes organisés et les groupes de pression qui rivalisent pour conquérir le pouvoir ou pour l'influencer. Ce n'est pas un hasard si les

études de sociologie électorale se sont développées avec la mode des enquêtes par sondages.

L'histoire récente de la sociologie du travail* atteste également l'enracinement de la recherche. Très longtemps, l'attention des sociologues fut essentiellement retenue par cette organisation scientifique du travail à laquelle F. W. Taylor attacha le premier son nom. Il s'agissait principalement de répondre aux exigences de rationalisation sociale nées des réactions des travailleurs au nouvel ordre industriel. La recherche était donc strictement inféodée à une certaine demande sociale. À cet égard, elle semble issue du mouvement ouvrier et de l'interventionnisme de l'État plutôt que du développement industriel lui-même.

Au cours des vingt dernières années, la vogue des relations humaines et les contraintes diverses du changement ont permis d'envisager l'entreprise* comme organisation sociale, et non plus seulement comme une entité économique. Ce changement des perspectives invitait à mettre l'accent sur les différents groupes constitutifs de l'entreprise et sur leurs relations respectives avec les objectifs et l'aménagement de l'ensemble.

Enfin, la sociologie du travail élargit progressivement son champ de vision jusqu'à constituer une réponse ou une tentative de réponse aux défis de la société industrielle. Le travail salarié cesse d'être étudié isolément pour devenir un élément parmi d'autres du genre de vie nouveau, né de la civilisation industrielle.

Ainsi, la sociologie s'ouvre à des champs nouveaux d'investigation : le logement*, les loisirs* et surtout les communications* de masse (grande presse, radiodiffusion et cinéma).

Avec la sociologie de l'éducation, on a sans doute l'exemple le plus convaincant d'un domaine exploré sous la pression d'une inquiétude collective à la fois brûlante et équivoque.

Les spécialités de la sociologie sont donc nombreuses. Affaire de professionnels patentés ou de professeurs désintéressés, la sociologie apparaît désormais à travers des divisions à la fois conventionnelles et relatives. Conventionnelles ou, si l'on préfère, « opératoires », comme l'attestent les variations de la division du travail sociologique. Relatives à plusieurs titres. D'abord en raison de l'historicité de la discipline, ce qui constitue un obstacle supplémentaire sur la voie du désintéressement scientifique. Ces divisions sont relatives également au regard des progrès de l'analyse scientifique : bien qu'aucune théorie générale ne fasse aujourd'hui l'unanimité, la technologie sociologique n'a pas cessé de se perfectionner depuis les vingt ou trente dernières années.

À défaut d'une théorie générale de la société et de son devenir, la sociologie semble paralysée par la diversité de ses approches, de ses types d'observation et de ses procédures de vérification ou de falsification. Fatalité providentielle ou immaturité provisoire ?

F. B.

📖 L. Festinger et D. Katz (sous la dir. de), *Research Methods in the Behavioral Sciences* (New York, 1953 ; trad. fr. *les Méthodes de recherche dans les sciences sociales*, P. U. F., 1959, 2e éd., 1963, 2 vol.). / G. Gurvitch (sous la dir. de), *Traité de sociologie* (P. U. F., 1958 ; 2 vol.). / F. Bourricaud, *Esquisse d'une théorie de l'autorité* (Plon, 1961). / A. Inkeless, *What is Sociology ; an Introduction to the Discipline and Profession* (Londres, 1964). / R. Boudon et P. Lazarsfeld, *le Vocabulaire des sciences sociales* (Mouton, 1965). / J. Duvignaud, *Introduction à la sociologie* (Gallimard, 1966). / R. Aron, *les Étapes de la pensée sociologique* (Gallimard, 1967). / R. Boudon, *l'Analyse mathématique des faits sociaux* (Plon, 1967). / P. Bourdieu, J.-C. Passeron et J.-C. Chamboredon, *le Métier de sociologue* (Mouton et Bordas, 1968). / J. Cazeneuve et D. Victoroff (sous la dir. de), *la Sociologie* (Denoël, 1970). / P. Lazarsfeld, *Philosophie des sciences sociales* (trad. de l'américain, Gallimard, 1970). / J. Cazeneuve, A. Akoun et F. Balle, *Guide de l'étudiant en sociologie* (P. U. F., 1971). / J. Golfin, *les Cinquante Mots clés de la sociologie* (Privat, Toulouse, 1972). / J. Sumpf et M. Hugues, *Dictionnaire de sociologie* (Larousse, 1973).

Le sociologue et la cité

Dans la société industrielle avancée, les sociologues semblent régner partout, partageant leur pouvoir avec leurs confrères en sciences humaines, les psychologues. Mais, devant le peu de poids réel qu'ils ont dans la conduite des affaires du monde, il faut bien soupçonner un immense malentendu, comme si le goût des mass media à tout expliquer à partir du « social » entraînait un glissement associatif au profit (ou aux dépens) du sociologue. Pour mesurer la place, dans la cité moderne, de la sociologie et des sociologues, il n'est donc pas inutile d'analyser l'image qui en circule.

Dans la société moderne, le sociologue tend à prendre en charge les mythes qui s'agglutinaient auparavant dans l'image du philosophe ou dans celle, plus lointaine, du chaman. Accrédité d'un savoir scientifique et de capacités d'interventions techniques, le sociologue se voit promu à la fonction de « grand guérisseur » des malédictions sociales que suscite le progrès : le mal des grands ensembles, celui des transports en commun, les maladies du monde de la politique ou celles du monde du travail. Le directeur d'usine lui demandera les moyens de régler les tensions et conflits qui affaiblissent le rendement de son entreprise et de faire accepter par ceux qui auront à la supporter la rationalisation technique, source de nouveaux profits. Le promoteur et l'architecte quémanderont des conseils afin de donner à la ville, au quartier, à l'îlot d'habitation des dimensions humaines, etc.

Dans le même temps où s'institue cette image du sociologue « grand sorcier » s'en forge une autre qui est l'ombre portée négative. Le sociologue, héritier du sophiste, dont on sait qu'il avait, dans la cité grecque, la fonction politico-pédagogique d'enseigner au démagogue son art, est défini comme le grand distributeur de mots (et donc de maux). Il transpose au niveau du discours les problèmes de la communauté et les soumet, ainsi, à un imperium : celui de la rationalisation idéologique. Idéologue, le sociologue érige n'importe quelle difficulté de seconde importance, dans le fonctionnement de la communauté, en problème d'ordre général ayant la dignité d'un symptôme révélateur de la nature cachée du social. Au sociologue technicien muet et efficace, sorte d'assistante sociale de la société industrielle, répond ainsi un sociologue idéologue qui construit une image doctrinale du tout social et en induit des conduites collectives.

Il est difficile de ne pas voir que cette opposition se retrouve tout au long de l'histoire de la sociologie, depuis ses origines, dans la dualité sociologie empirique (sociologie d'enquêtes) — sociologie synthétique (construction de doctrines) : faut-il le rappeler, la sociologie est née du double besoin de comprendre la révolution industrielle (de lui donner une signification) et de lui fournir les instruments collectifs nécessaires à son fonctionnement. D'une part, en réponse aux profondes modifications que connaît le paysage social en ces débuts du XIXe s., donner le système de représentations et de valeurs dont les nouvelles sociétés ont besoin pour organiser la pratique des agents sociaux ; d'autre part, en fonction du besoin de rationalisation dans une société de masse, développer des techniques d'information administratives : les enquêtes.

Et cette dualité, qui oppose au fond la finalité philosophique et la finalité administrative et gestionnaire, se retrouve encore dans ce qui différencie aujourd'hui sociologie américaine et sociologie européenne. Aux États-Unis, la sociologie est d'abord et avant tout une profession. Les sociologues américains ne se réfugient pas dans des constructions intellectuelles d'autant plus grandioses qu'elles naissent et se développent dans l'aire aseptisée et gratuite de l'université et des instituts de recherche. Ils se veulent hommes de métier, profondément engagés dans la vie sociale réelle et organisant la défense de leurs intérêts professionnels.

À l'opposé, les sociologues européens ont longtemps développé une « sociologie de professeurs », séparés qu'ils étaient (et pas toujours de leur fait) de l'arène sociale et cantonnés dans les monastères de la vie intellectuelle, disputant la suprématie à d'autres docteurs en idéologie.

Dans le cas américain, le sociologue tend à se faire myope quant au sens politique de ses pratiques, se souciant avant tout de savoir-faire et de réussite dans des interventions ponctuelles. Dans le cas européen, le sociologue se targue d'une relation claire et pure avec la société à laquelle il appartient. Il s'en fait « librement » la conscience, légitimatrice et conservatrice ou critique et révolutionnaire, mais se désole de prêcher dans le désert. Si les exemples de cette attitude d'une sociologie juge et législatrice ne manquent pas, on connaît moins la situation des sociologues américains. Aussi des exemples peuvent-ils se justifier.

En 1963, des officiers du Service de recherche et de développement de l'armée américaine conçoivent le projet connu sous le nom de « projet Camelot ». Il s'agit d'envoyer, notamment en Amérique latine, des chercheurs en sciences sociales avec pour mission de repérer les symptômes de mauvais fonctionnement des nations de cette région et de déterminer les actions capables d'enrayer les maux constatés. Le scandale éclate au Chili, dont le gouvernement proteste auprès de l'ambassade américaine contre une entreprise qu'il assimile à une intervention contre-révolutionnaire à l'intérieur d'un pays à l'insu des autorités légales. Le Sénat américain crée une commission d'enquêtes, et l'armée, en août 1965, annule un projet qui portait sur plusieurs millions de dollars. Comme l'écrit le sociologue américain Irving Louis Horowitz dans un article

de novembre 1965 paru dans *Action Magazine* : « [...] En ne s'interrogeant pas sur les buts de son client et sur son client lui-même, le professionnel de la sociologie [...] ne fonctionne pas seulement comme professionnel des recherches appliquées, mais tout simplement comme espion. »

Les choses ne sont pas, la plupart du temps, aussi spectaculaires que le donne à croire notre exemple. Mais il est de fait que le sociologue est soumis aux puissances financières dans la mesure même où il dépend d'une clientèle. Comme l'écrit P. Lazarsfeld : « Il est exact qu'il y a beaucoup de choses qu'on n'étudie pas aux États-Unis parce qu'on ne trouve pas l'argent pour les financer. Des sujets, par exemple, comme le problème de la corruption, les rapports entre le Congrès et l'industrie ou la participation des ouvriers aux décisions de l'entreprise. » Il est vrai qu'il ajoute : « Si un sociologue voulait consacrer sa vie à de telles recherches, il finirait bien par trouver quelqu'un pour les financer [...]. Il est vrai que cela risque d'être long et difficile. Il y a de fortes chances qu'il se décourage avant et préfère devenir professeur... » Depuis une décennie, on assiste à une mutation de la sociologie américaine, une sorte de « crise de conscience » qui aboutit à faire de certains sociologues des « sociologues-critiques », militant avec les « radicaux », mais plus souvent des sociologues « critiques de la sociologie » et qui s'enferment dans la « sociologie de la sociologie » (en France, on préfère l'épistémologie de la sociologie). Par une sorte de chassé-croisé insolite, les sociologues européens se veulent de plus en plus des techniciens capables d'interventions limitées, mais réelles.

Il faut voir, dans tout cela, la confirmation que la sociologie est tributaire de la double demande qui est à ses origines : demande technique d'intégration des agents sociaux et de rationalisation, demande idéologique de discours qui relaient les anciennes rhétoriques sacrées (celles du mythe, de la religion, de la philosophie, etc.).

Par-delà ces images, par-delà ces difficultés du métier de sociologue, quelle est aujourd'hui la situation en France ?

Quelques données de fait : on compte entre mille et quinze cents personnes qui tirent la totalité de leurs ressources d'un emploi de sociologue, auxquelles doit s'ajouter le contingent des enquêteurs vacataires, des enseignants auxiliaires temporaires, etc. Sur ces quinze cents emplois, plus de la moitié sont constitués par des enseignants ou par des chercheurs du C. N. R. S. On peut ainsi mesurer la place (au moins quantitative) des sociologues en France. On voit qu'elle n'est pas à la mesure de ce qu'on croit (et peut-être pas non plus à la mesure des besoins). Ajoutons que l'explosion de Mai 1968, qui a fait accuser le sociologue de deux fautes contraires : ne rien avoir prévu (ce qui est faux) ; avoir été l'agent principal et le fournisseur des troupes et des idéologies du gauchisme (ce qui est tout aussi faux), a encore réduit notablement l'influence de la sociologie et du sociologue tout en accentuant les mythes le concernant. Quand il réfléchit à sa propre pratique dans la société d'aujourd'hui, le sociologue ne peut manquer de se poser cette question : « La sociologie est-elle un instrument au service de l'ordre établi (donc un instrument d'oppression) ou, tout au contraire, un instrument de dévoilement de la réalité sociale (donc un instrument de libération) ? » Il est certain que la sociologie contribue à l'amélioration de l'organisation sociale. Par là même, elle porte la société à changer et désamorce les forces explosives de la destruction. En ce sens, elle est fondamentalement une pratique réformiste. Mais la difficulté qu'il y a à être sociologue dans des sociétés totalitaires montre que la sociologie — tolérée, voire exigée par des sociétés qui assument leur historicité et leur perfectibilité — est reçue comme une menace par les sociétés bloquées, grosses, en fait, d'explosions brutales, brutalement contenues. Dans une société (la société industrielle avancée) qui connaît une perpétuelle transformation de son sol et de ses mentalités ; dans une société de la massification où les agents sociaux sont de plus en plus menacés dans leur identité par la perte ou l'affaiblissement des anciens cadres intégrateurs, la sociologie, qu'elle soit science ou qu'elle soit technique, est une nécessité, et le sociologue, qu'il soit le médecin ou simplement le guérisseur des méfaits du temps, est appelé à proliférer.

A. A.

La sociologie américaine depuis 1945

Le développement de la sociologie aux États-Unis depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale est certainement remarquable. Pendant les années 1950 et même pendant les premières années 1960 — jusqu'à la renaissance de ce que l'on a appelé la *sociologie critique*, dont les thèmes d'inspiration constituaient un retour aux « penseurs » européens du XIXe s. et une mise en accusation non seulement de la société américaine, mais de l'idéologie réputée, dominante aux États-Unis —, la prédominance des sociologues américains a été à peu près totale, à l'intérieur des pays occidentaux bien entendu.

Il y a bien des manières d'expliquer cette situation au lendemain de la guerre. L'épuisement de la pensée européenne résulte d'une part d'une fixation obsessionnelle, et probablement inévitable, sur une actualité sinistre. Il trouve aussi son origine dans la grande migration qui attire vers l'Amérique, puis y retient, à cause des persécutions des années 1930-1945, quelques-uns des esprits les plus originaux d'Europe, qui renouvellent radicalement l'atmosphère intellectuelle aux États-Unis. Longtemps, la vie intellectuelle américaine était restée provinciale. En 1945, elle a acquis l'importance qui va, dans beaucoup de domaines, faire de l'Amérique un centre mondial de recherche et de création.

À cette montée au zénith a contribué d'une manière probablement décisive, au moins dans le domaine des sciences sociales, le développement de l'institution universitaire. Le succès de la sociologie américaine est étroitement lié à l'épanouissement des grandes universités. Celles-ci sont devenues un foyer extraordinairement actif, où les tâches d'enseignement et de transmission culturelle ont été pour ainsi dire organiquement associées aux responsabilités de l'innovation dans le domaine de la recherche aussi bien que dans le domaine de l'expertise et du conseil. Les universités ont réussi, non sans de très graves difficultés (dont la chasse aux sorcières maccartiste à la fin de la guerre froide et l'agitation radicale de la fin des années 1960, qui exprime la protestation d'un large secteur d'étudiants et de professeurs contre l'engagement américain au Viêt-nam, sont des épisodes en apparence opposés, mais fondamentalement symétriques), à maintenir une certaine liberté à l'égard des pressions venant de l'extérieur et à conduire d'une manière relativement autonome leurs entreprises intellectuelles. À bien des égards, le sort de la sociologie comme discipline scientifique et le sort de l'institution universitaire sont indissolublement liés. L'épanouissement de la seconde dépend de la sécurité de la première. Cette liaison est probablement plus vraie pour la sociologie que pour n'importe quelle autre discipline, dans la mesure où la sociologie, en raison de sa relation ambiguë avec le milieu social et l'actualité, a besoin d'un environnement institutionnel protecteur qui la défende contre l'interférence meurtrière des intérêts, des préjugés conservateurs, des passions et du tohu-bohu idéologiques.

NAISSANCE D'UNE TRADITION

Le succès d'une discipline intellectuelle comme la sociologie américaine ne s'explique pas seulement par la position mondialement dominante du pays où elle s'est développée ni par les conditions relativement favorables de l'institution universitaire qui lui a servi de milieu d'accueil. Il faut aussi tenir compte de ce qu'on peut appeler le degré de congruence entre l'esprit du temps et la pratique de la discipline considérée. La sociologie américaine a introduit dans l'étude des faits sociaux une attitude très complexe, qui n'est rendue que d'une manière grossière et caricaturale quand on parle d'empirisme. Il est vrai que la quantité et la variété, pour ne pas dire l'hétérogénéité des informations qu'elle traite, est sans précédent dans l'histoire de la discipline. Les sociologues américains ont été amenés à prendre en compte une foule de données que leurs prédécesseurs européens négligeaient ou dédaignaient. Le développement des études d'opinion y a largement contribué. Mais la curiosité, une grande liberté dans la sélection des thèmes de recherche y sont pour beaucoup : l'observation minutieuse de tout petits groupes, de situations marginales élargissait le terroir du sociologue. En outre, les frontières entre son domaine, celui du psychologue et celui de l'ethnologue étaient définies d'une manière beaucoup moins défensive que chez les Européens, et en particulier chez Durkheim, si obsédé de ne pas laisser se perdre la « spécificité » du « fait social » dans le « réductionnisme » psychologique. À l'égard des données de l'expérience, les sociologues américains étaient donc disponibles — au risque d'être parfois insuffisamment sélectifs — et, vis-à-vis de leurs collègues des disciplines voisines, ils se montraient relativement coopératifs. La coopération interdisciplinaire était peut-être facilitée par l'organisation des universités américaines, où les « départements » ont été longtemps plus souples et mieux articulés que nos facultés. Si elle a porté ses fruits, c'est surtout qu'elle était construite autour des « secteurs de pointe », où la probabilité d'une découverte ou du moins d'une « percée » significative apparaissait la plus prometteuse. Comme l'innovation, ou du moins l'idée nouvelle, est appréciée par un public plus large que les « spécialistes », les sociologues étaient aussi poussés à donner à leurs recherches un caractère « opérationnel ». De cette exigence diffuse résultaient deux contraintes. D'abord une pression vers la formalisation quantitative s'imposait, qui devenait irrécusable non seulement aux « chercheurs » mais aux « théoriciens ». Même ceux des sociologues américains les plus enclins à s'installer dans des spéculations de fauteuil *(armchair theorizing)* ont dû, et en général plus d'une fois dans leur carrière, accepter la confrontation avec un « terrain » ou une recherche empirique comportant un contact étroit et prolongé avec un groupe de statisticiens et de praticiens de l'enquête empirique. En deuxième lieu, le sociologue américain se trouvait et se sentait dans un contact étroit avec les « utilisateurs » — privés ou publics — de sa recherche. Les conditions étaient ainsi réalisées pour que la sociologie en vienne à constituer un champ magnétique assez puissant, capable non seulement d'attirer, mais de retenir et de coordonner des réflexions et des recherches venant d'horizons très différents (et par conséquent d'entrer dans un circuit d'échanges non seulement avec des disciplines voisines, mais encore avec

des spécialités relativement éloignées, comme la linguistique, la biologie, la cybernétique et la théorie de l'information), et parvienne ainsi à éviter la Némésis de la pensée sociale, qui n'échappe que rarement au ghetto d'une intelligentsia arrogante, tapageuse et stérile.

Dans l'élaboration de cette tradition, plusieurs circonstances tout à fait indépendantes ont été d'un grand poids. D'abord, il n'est pas indifférent qu'à la différence de ce qui s'était passé un peu plus tôt en Europe la sociologie américaine ait pris naissance dans un contexte idéologiquement ouvert, et qui ne pouvait pas peser trop lourdement sur le développement de la jeune discipline. Sans prendre cette expression en toute rigueur, la sociologie est un peu partout en Europe une réponse au défi de la révolution industrielle ou de la révolution démocratique, et accessoirement elle se présente comme une réponse alternative à la réponse marxiste à ce défi. En Amérique, l'industrialisation prend des formes très spécifiques, et la révolution démocratique est d'autant moins ressentie comme un défi ou comme une menace que « the first New Nation », pour parler comme S. M. Lipset, justifie sa sécession d'avec l'Angleterre de George III au nom de l'idéal démocratique d'autodétermination. L'Amérique du début de ce siècle, où la sociologie fait son apparition, n'était pas comme l'Allemagne, l'Italie ou la France impliquée dans un débat idéologique où le passage de la société traditionnelle à la société industrielle apparaissait hautement problématique, où la pertinence des solutions socialistes était âprement discutée. Elle était déjà, et de plein droit, installée dans la société industrielle ; quant au marxisme et au socialisme, ils n'intéressaient pas grand monde dans les milieux intellectuels, ni même parmi les dirigeants du mouvement ouvrier. Les premiers sociologues américains étaient donc conduits à chercher dans l'observation sociographique les objets de leur intérêt immédiat. Ce que l'on a appelé d'une manière quelque peu abusive l'école de Chicago illustre assez bien cette démarche. La pauvreté des relations raciales, le « zoning » écologique dans des agglomérations en rapide expansion, qui juxtaposaient des groupes socialement et culturellement très hétérogènes, proposaient des sujets d'études où les grandes généralisations étaient de peu de secours. Le sociologue qui regardait au microscope la constitution d'un gang ou la transformation d'un quartier acquérait à la fois une sensibilité sociale, une familiarité aux « social issues » qui, vers la même époque, faisaient cruellement défaut aux sociologues européens.

Dans la constitution de la tradition sociologique américaine, Chicago a joué un rôle considérable. Mais le livre de Talcott Parsons* *The Structure of Social Action*, publié en 1937, juste à la veille de la Seconde Guerre mondiale, en proposant une vue certes discutable de la sociologie européenne, non seulement jetait un pont entre les deux rives de l'Atlantique, mais encore engageait les sociologues américains dans les voies de la réflexion théorique et systématique. Sorokin* avait, dès le début des années 1930, attiré l'attention du public américain sur les grands courants de la pensée sociologique européenne. Mais il l'avait fait d'une manière à la fois dogmatique et encyclopédique. Les principales doctrines y étaient traitées ou du moins mentionnées, et dans tous les cas jugées au nom des opinions tranchantes de l'auteur. L'esprit et les objectifs de *The Structure of Social Action* sont bien différents. Le livre de Parsons constituait en premier lieu une mise en garde contre l'empirisme sociographique. La science, disait Parsons, n'est pas une pure et simple accumulation de données, mais la mise en rapport de faits, grâce à l'établissement d'un cadre de références conceptuel. Il faut que le sociologue apprenne à se poser un petit nombre de questions qui aient un sens et si possible le même pour toutes les sociétés sur lesquelles il fait porter son observation. Or, dans cette démarche, trois Européens, Durkheim, Weber et Pareto avaient, selon Parsons, réalisé quelques progrès décisifs. Bien entendu — et ce fait ajoutait encore à l'importance de leur découverte —, chacun avait travaillé dans l'ignorance de ce qu'entreprenaient les deux autres. Mais sans le savoir, et bien qu'en gros ces trois hommes, sensiblement contemporains, eussent relevé d'idéologies fort différentes sinon opposées, ils étaient parvenus à des vues remarquablement convergentes. D'abord, chacun à sa manière était arrivé à établir la spécificité du social, à la fois par rapport à ses déterminants externes et par rapport à certaines dimensions ou expressions (comme l'économique, le religieux) avec lesquelles un réalisme naïf s'obstinait à confondre la société. Celle-ci n'était réductible ni à son milieu, ni à son passé, ni aux individus qui la composent, ni aux forces ou aux composantes qui entrent dans la détermination de son équilibre. N'étant en aucune façon une chose (« matérielle » ou « spirituelle »), il reste qu'elle est, qu'elle ne peut être qu'un système de rapports. Cette orientation systématique, Parsons en signalait toute l'importance en employant dans le titre de son premier livre le terme d'*action*, qui visait à éviter toute « réification » de la société, et le terme de *structure*, qui marquait la subordination des éléments aux caractéristiques de l'ensemble dans lequel ils se trouvent inclus.

La contribution de Parsons est double. D'abord, il engage les sociologues à replacer les faits sociaux par rapport à ceux qui leur servent de concomitants ou d'antécédents. Parsons invite ainsi le sociologue à ouvrir son champ de vision. Mais sa méfiance à l'égard de l'empirisme cru des collectionneurs et des sociographes l'engage à élaborer une espèce de grille fondamentale, à la confection de laquelle il consacrera beaucoup de son temps et qui pour beaucoup de ses élèves continue à briller dans la nuit comme une espèce d'Orient lumineux. Une conséquence de l'influence considérable de Parsons, de son souci persistant de dégager les conditions de fonctionnement de tout système social, fut de détourner les sociologues américains des grands schémas évolutionnistes, desquels les grandes sociologies européennes du début du siècle n'étaient que très imparfaitement dégagées. Et lorsque, relativement tard, autour de 1965, Parsons s'attachera au problème du changement social, des conditions qui président à l'avènement de formes sociales et culturelles de plus en plus complexes, et nous présentera très explicitement la société américaine à la manière de l'État prussien dans la philosophie politique de Hegel, comme le terme sinon définitif, du moins durable de l'histoire universelle, il essaiera de conduire son analyse à l'aide des catégories analytiques qu'il avait préalablement élaborées.

La tradition sociologique américaine n'a été que très peu sensible à l'influence de la pensée marxiste. On peut y voir au moins trois raisons. D'abord la problématique marxiste apparaissait difficilement acceptable à des Américains, même radicaux, respirant dans une atmosphère intellectuelle où la critique sociale s'alimente davantage aux sources de Stuart Mill, de Henry George, du populisme et du fondamentalisme qu'à celles du socialisme européen. En deuxième lieu, les grands schémas marxistes n'étaient que de bien peu de secours pour l'analyse des problèmes sociaux spécifiquement américains, comme les relations raciales et ethniques, et ils n'apprenaient pas grand chose sur les questions auxquelles s'intéressaient les sociologues à partir des années 1940, comme la radio, la télévision, les communications et la culture de masse. Il est vrai que, pendant les années 1930 et la période du New Deal, les intellectuels américains adhérèrent pour la plupart à une idéologie progressiste, où les dogmes marxistes tenaient leur place. Mais cette influence, en dépit de son extension et de son intensité, au moins pendant la brève alliance des « démocraties » avec la Russie soviétique, si elle pénétra profondément les journalistes et les gens des media, ne semble avoir laissé que bien peu de traces dans la sociologie proprement dite. Le fameux *Middletown* des Lynd ne peut être qualifié de « marxiste » qu'à cause de l'importance qu'attachent les deux auteurs aux relations de production et à la division qu'ils croient reconnaître, dans une ville moyenne du Middle West de la fin des années 1920, en deux classes, celle des gens qui travaillent de leurs mains et celle des gens qui font travailler les autres. Mais cette opposition relève beaucoup plus chez les Lynd d'une conviction que d'une réflexion théorique très serrée. Le seul domaine où une certaine influence marxiste, ou plutôt post-marxiste, est perceptible concerne les questions touchant à l'objectivité dans les sciences sociales. *Ideologie und Utopie* de Mannheim est traduit avant la Seconde Guerre mondiale par Edward Shils, et la discussion sur les possibilités d'une « science de la société » reprendra avec l'ardeur que l'on sait à la fin des années 1960, constituant le thème central de la sociologie « critique ». Le marxisme n'est pas une doctrine comme les autres ; c'est en quelque sorte la mauvaise conscience de la sociologie américaine.

LES AMBIGUÏTÉS DU FONCTIONNALISME

Autour du fonctionnalisme s'est déroulée une espèce de guerre picrocholine. Pour un certain nombre de gens pressés, *toute* la sociologie américaine est dominée par le « fonctionnalisme » et s'y réduit. Le « fonctionnalisme » est « conservateur » — tel n'est pas son moindre défaut ; il est aussi « statique », indifférent à l'histoire, à la diversité des peuples, de leur culture et de leur développement. Il sera peut-être utile de rappeler aux amateurs de simplification que les deux pères putatifs du monstre déclinent toute responsabilité. Robert K. Merton déclare que le mot de *fonctionnalisme* n'a pas de sens, et qu'il suffit de parler d'« analyse fonctionnelle ». Quant à Parsons, il rejoint cette position à quelques nuances près et rejette en tout cas, et de la manière la plus expresse, la dénomination de *structuro-fonctionnalisme* que certains ont attachée à son œuvre.

Au cœur de l'attitude fonctionnaliste, il y a le parti pris de traiter la société comme un tout, ou mieux, comme un système. En réalité, les deux mots ne sont pas équivalents, et c'est sans doute pour les avoir confondus que bien des fonctionnalistes se sont fourvoyés. C'est d'abord comme tout qu'ils ont vu la société, en croyant abusivement que le schéma d'interdépendance tenu par eux comme une espèce d'évidence méthodologique les y conduisait nécessairement. Le schéma de l'interdépendance a diverses sources. L'idée d'un équilibre général provient de Walras et de Pareto ainsi que des économistes néo-classiques. L'idée d'homéostasie est empruntée à la biologie. Les ethnologues, Malinowski d'un côté, Radcliffe-Brown de l'autre, ont accrédité l'idée que les sociétés, parce qu'elles ont à faire face à des exigences à peu près constantes et universelles et parce qu'elles élaborent un ensemble de règles à peu près stables, tendent à préserver et à reproduire leurs modèles de fonctionnement et d'organisation. Tous ces emprunts, toutes ces assimilations forcées engendrent des métaphores, parfois des paradigmes, mais ils ne conduisent pas nécessairement à l'élaboration d'une théorie adéquate. Mais ils poussent le sociologue à traiter les faits sociaux sous l'aspect de l'intégration, c'est-à-dire à les considérer principalement, sinon exclusivement, sous le rapport de la contribution qu'ils apportent au maintien de l'unité, de la cohésion sociale. La société est saisie comme un *consensus*, comme un ensemble d'attentes réciproques et stables ; expliquer un fait particulier consiste à montrer comment il constitue une condition nécessaire à la perpétuation de cet ensemble.

George Homans a très bien montré les ambiguïtés de cette conception. S'il s'agit d'affirmer qu'un fait social particulier, une institution comme la famille nucléaire dans les sociétés industrielles par exemple, ne prend tout son sens, pour l'observateur au moins, que par rapport à d'autres institutions, et tout spécialement celles qui régissent les conditions de travail et de résidence, et plus généralement par la place qu'il occupe dans la totalité sociale, tout le monde sera d'accord. Mais de là à dire que

l'institution familiale en question a pour fonction de satisfaire les besoins biologiques et psychologiques des couples qui cherchent à établir des rapports sexuels durables, à engendrer, puis à élever des enfants, c'est une tout autre affaire. Quant à dire que la famille nucléaire assure le « maintien de la continuité structurelle » caractéristique des sociétés industrielles avancées, cette proposition n'est pas plus satisfaisante que la précédente. En d'autres termes, le fonctionnalisme ne semble pas être allé au-delà de l'affirmation d'un principe très général, celui de l'interdépendance généralisée. Mais, au moment de spécifier comment s'exerce cette interdépendance, on en serait resté à des redondances ou à des pétitions de principe.

En tout cas, ce qui n'a jamais été établi, c'est que telle institution dans ses particularités concrètes constitue une condition nécessaire de fonctionnement pour une société donnée. De ce résultat négatif, on peut conclure à l'échec du fonctionnalisme, mais il n'y a pas de raison de renoncer du même coup à l'idée d'une interdépendance généralisée. On peut d'abord, avec Parsons, chercher à énoncer quelles sont les conditions de fonctionnement les plus générales pour un système social : on s'aperçoit alors que ces conditions sont en petit nombre, mais qu'en aucun cas elles ne peuvent être réduites à une seule — à peine de tautologie. À quoi servirait-il en effet de dire que, pour qu'un système social « fonctionne », il faut qu'il ait un minimum ? Mais, si nous stipulons que le système doit établir avec son milieu externe deux types de relations que nous appelons l'un d'adaptation, l'autre d'atteinte (« goal achievement »), qu'avec son milieu interne, c'est-à-dire avec les individus qui constituent ses éléments, et avec lui-même considéré comme unité dans une durée il doit établir des relations que nous appellerons d'intégration — en ce qui concerne la cohésion des composantes individuelles — et de conservation culturelle — en ce qui concerne sa propre identité à travers le temps —, nous avons, par rapport au vieux schéma fonctionnaliste, gagné deux avantages. D'abord, la société n'est plus pensée comme totalité close qui assure l'intégration rigoureuse de ses parties. En deuxième lieu, et peut-être surtout, elle n'est plus pensée comme une totalité concrète faite d'« individus » et de « groupes », auxquels le réalisme spontané de notre imagination nous fait attribuer une espèce de substantialité. La société est un système ouvert, c'est-à-dire un ensemble de rapports entre des éléments (termes irréductibles de l'analyse et non pas individualités concrètes livrées dans l'intuition) qui ne sont rien de plus que les conditions de coexistence desdits éléments.

Robert K. Merton avait très bien vu que les trois postulats du fonctionnalisme — qui affirme l'unité de la société, qui postule l'universalité du principe d'interdépendance fonctionnelle, qui soutient que chaque institution est une pièce nécessaire au fonctionnement de l'ensemble social — sont largement arbitraires et qu'ils conduisent à des difficultés inextricables. Tout en maintenant le primat de la méthode d'interdépendance, Merton lui-même a ouvert la voie à une conception beaucoup plus raisonnable de la société. D'une part, il insiste sur l'importance de la déviance et de l'anomie, qu'il rattache directement au conflit entre les systèmes de valeurs et les procédures normatives que la société met à la disposition des individus pour réaliser les objectifs qu'elle leur recommande et qu'elle leur prescrit. D'autre part, la théorie du groupe de référence suggère une vue pluraliste des rapports entre l'individu et les diverses instances sociales auxquelles il participe.

L'analyse fonctionnelle comme *méthode* est donc fort éloignée du fonctionnalisme comme *doctrine*. Elle pourrait être utilement comparée aux diverses tentatives qu'en France on a plus ou moins abusivement baptisées *structuralisme*. À première vue, elle paraît beaucoup moins rigoureuse, mais, en adoptant la perspective d'un système ouvert, elle est mieux armée que les pseudo-structuralismes, surtout d'inspiration néo-marxiste, qui prétendent traiter la société comme si toutes les institutions et tous les rapports sociaux n'étaient que des expressions analogiques et convergentes d'une même logique ou d'un même principe. Au point que, par un paradoxe très significatif, la sociologie critique, qui avait trouvé dans un fonctionnalisme de fantaisie une tête de Turc providentielle, en vient à attribuer à nos sociétés qualifiées de « capitalistes », ou dites « de consommation », une cohérence de propos et une espèce de monoïdéisme pervers dans ses visées. À bien des égards, la sociologie critique n'est qu'un hyperfonctionnalisme retourné.

SOCIOLOGIE ET SOCIÉTÉ

L'analyse fonctionnelle n'est pas parvenue, à la différence de ce qui, avec Walras et Pareto, s'est produit en économie, à l'élaboration d'une théorie générale de l'équilibre susceptible de prendre la forme d'un système d'équations. Tout au plus a-t-elle rappelé que les conflits et les oppositions ne sont pas le tout de la vie sociale, que celle-ci suppose un minimum de cohésion et de concert qui dépend de l'établissement de relations d'échange sinon justes intrinsèquement, du moins équitables ou tolérables. C'est ce que Georges Homans rappelle très opportunément quand il parle de « pratical equilibrism ». L'analyse fonctionnelle a eu le mérite d'explorer différents secteurs de la société américaine, mais elle n'a pas réussi à dresser un tableau exhaustif de ses « entrées » et de ses « sorties », comme Leontief l'avait fait dès les premières années 1940 dans le cas de l'économie américaine.

Les sociologues américains sont moins enclins à caractériser leur société par un seul qualificatif ou par un seul ensemble de traits, que ce n'est le cas en France. Il est vrai que les discussions sur la constance du « caractère américain », sur la persistance du système de valeurs où Tocqueville avait si judicieusement reconnu la primauté de l'individualisme, la répugnance à toute autorité politique centralisée, la confiance, héritée du puritanisme, dans l'efficacité de l'initiative, de l'effort, de l'affirmation de soi, comme conditions de réussite et de mobilité, ont amené des sociologues comme David Riesman, Seymour M. Lipset et Parsons à proposer des interprétations globales de la société américaine, de son passé comme de son futur prochain. Mais, pour l'essentiel, la sociologie américaine s'est consacrée à des études sectorielles dans des domaines qui étaient quelque peu négligés par les Européens, soit en raison des particularités de la société américaine, soit en raison des intérêts caractéristiques des Américains. À la première catégorie appartiennent les études sur les relations raciales. De la seconde relèvent les études sur les professions libérales, et en particulier sur la profession médicale, sur laquelle Parsons a fourni une contribution classique. Tandis que les Européens étaient fascinés par les conflits de classes et la lutte pour le pouvoir, ce qui les conduisait d'abord à concentrer leur attention sur l'étude du milieu technique, de son impact sur la division du travail, sur l'évolution des formes de contrôle et sur les modalités de l'exercice du pouvoir dans les diverses organisations, les Américains s'intéressaient aussi aux problèmes de la professionnalisation, à la nature de l'autorité qu'exerce le médecin ou l'avocat sur ses clients — et qui ne peut pas être réduite au commandement du bureaucrate sur son subordonné ou à l'exploitation du prolétaire par le capitaliste.

Ce que nous avons appelé plus haut le pluralisme de la sociologie américaine doit être apprécié à la fois du point de vue théorique et du point de vue de la conception de la société ; à ce niveau, l'orientation pluraliste conduit à traiter la société comme un système, c'est-à-dire non pas comme une totalité ou une individualité concrète — chose ou substance —, mais comme un réseau de rapports entre des éléments qui ne sont rien de plus que des conditions d'intelligibilité, aussi bien pour l'acteur que pour l'observateur. Cette orientation serait mise en échec si la société était d'une seule pièce ou d'un seul tenant, centralement commandée ou tendue par le jeu des pulsions inconscientes de ses membres vers un même but et un seul résultat. La conception systémique est la seule formulation dont au plan théorique le pluralisme est justiciable, tout comme le pluralisme définit le type de situation où l'analyse systémique est le plus immédiatement applicable. Une pluralité de groupes, sortes de noyaux qui échangent de l'influence, du pouvoir et des décisions, dont aucun n'est une unité en soi et par soi, qui n'existent que par leur interdépendance : une telle situation ne peut être adéquatement traitée ni en termes de déterminisme ni en termes de finalité consciente ou inconsciente. L'analyse fonctionnelle, à condition qu'on veuille bien la distinguer du fonctionnalisme grossier avec lequel on affecte de la confondre, nous fournit peut-être l'outil le moins inadéquat pour entreprendre l'étude des sociétés industrielles avancées.

Ajoutons pour conclure deux précisions. Cette démarche, pour le moment, est fructueuse quand elle se limite à la considération de systèmes partiels et ouverts. En d'autres termes, aucune société concrète ne constitue à proprement parler un système social : elle n'est que lieu non point vide, mais actif et mobile, où interagit une pluralité de systèmes. En outre, chacun de ces systèmes est lui-même ouvert sur d'autres systèmes, éventuellement non sociaux. L'analyse y perd en simplicité, mais elle y gagne en pertinence. Mais la validité de cette conception est liée à un ensemble de conditions qui concernent l'état de la société. Si les échanges ne sont plus possibles, si les media symboliques, pouvoirs, argent, ne circulent plus, les groupes se refermeront sur eux-mêmes — et il n'est plus déraisonnable de les traiter comme des en-soi, qui ne peuvent plus dès lors communiquer, et de dénier toute portée aux attentes réciproques sur lesquelles Parsons prétend fonder l'objectivité et la prévisibilité des rôles sociaux — et ne peuvent se reconnaître que par l'affrontement et la violence. Dans cette perspective, l'insistance de la sociologie « critique » sur toutes les formes d'incongruence, d'incompréhension entre partenaires, d'exploitation et d'extorsion est non seulement compréhensible, mais justifiée, dans la mesure où elle fait apparaître très opportunément les limites du modèle qui avait été progressivement élaboré dans les années 1950.

F. B.

La sociologie dans les pays de l'Est

Le taux de croissance sociologique, s'il était mesurable, mettrait sans doute en évidence le spectaculaire développement, dans l'ensemble des pays de l'Est, de la recherche dans les sciences humaines. Depuis une dizaine d'années, le rythme va s'accélérant, et les travaux sont aujourd'hui si nombreux que leur sens général en est changé aux yeux de l'observateur extérieur. La sociologie de ces pays nous met dès maintenant en présence d'une science et d'un métier qui veulent s'imposer comme tels. En s'approchant de la situation dans les pays occidentaux, la sociologie de l'Europe de l'Est rencontre des obstacles et se pose des problèmes comparables à ceux que nous avons connus.

Les attentes vis-à-vis de la sociologie en Europe de l'Est sont sans doute plus fortes qu'en Occident. Il est courant que le sociologue soit gardé en réserve comme ultime recours : on fera appel à lui quand les économistes auront désarmé, les urbanistes baissé les bras, l'état-major de l'entreprise avoué son impuissance à résoudre un problème précis. Autrement dit, la sociologie semble avoir acquis droit de cité non seulement aux yeux de ses utilisateurs directs, mais aussi bien auprès des dirigeants comme de l'opinion publique en général. Il n'est pour s'en convaincre que de constater le succès des rubriques traitant de sociologie dans les quotidiens et les hebdomadaires, ou de voir comment des ouvrages pourtant spécialisés sont épuisés en librairie quelques heures seulement après leur parution.

Faute de place, nous ne pouvons pas décrire la sociologie dans tous les pays qui se trouvent réunis sous le dénominateur commun des « pays de l'Est » ou encore du « camp socialiste », et nous sommes amené à nous borner au seul cas de la sociologie soviétique. Nous tenons cependant à signaler d'emblée ce que les différentes sociologies des pays de l'Est ont en commun et ce qui les sépare.

Il est caractéristique que, dans tous les pays de l'Est européen, la sociologie soit née d'une protestation contre la société et ait été nourrie par la révolte contre l'oppression. Elle y apparaît relativement tôt, car déjà à la fin du XIXe s. il existe des travaux très importants, pour ne citer que ceux de Dimităr Blagoev (v. 1856-1924) en Bulgarie, de Constantin Dobrogeanu-Gherea (1855-1920) et de Dimitrie Gusti (1880-1955) en Roumanie, de Ludwik Gumplowicz (1838-1909), de Ludwik Krzywicki (1859-1941), de Kazimierz Kelles-Krauz (1872-1905) et de Bolesław Limanowski (1835-1935) en Pologne, de T. G. Masaryk* et d'Arnošt Bláha (1879-1960) en Tchécoslovaquie. Les institutions universitaires apparaissent au XXe s. : tels la chaire de « sciences sociales et de criminologie » à Zagreb en 1905 ou l'Institut polonais de sociologie à Poznań en 1921, des nombreuses chaires de sociologie en Pologne, en Tchécoslovaquie, en Roumanie, en Bulgarie, etc.

À l'heure actuelle, trois facteurs au moins font l'union entre toutes les sociologies particulières pratiquées dans l'Europe de l'Est :
— l'orientation pratique des recherches, le sociologue devant avant tout répondre à la demande précise et tirer de ses études des conclusions ayant une utilité pratique ;
— la priorité donnée aux études sur la transformation des rapports sociaux sous l'influence de la nouvelle réalité ;
— la subordination à la doctrine marxiste et plus exactement à la théorie unificatrice dans le domaine de la croissance sociale, qu'est le matérialisme historique.

Les différences cependant sont elles aussi au nombre de trois et découlent de :
— différences dans les traditions théoriques auxquelles se réfèrent les sociologies particulières ;
— différences dans la perception de la fonction de la sociologie, dans la formation des sociologues et dans la conception de la sociologie en tant que discipline scientifique ;
— différences dans le développement des rapports sociaux de chacun de ces pays en particulier, et par là même dans l'objet de l'analyse sociologique.

LES AVATARS DE LA SOCIOLOGIE SOCIALISTE

La Russie tsariste avait déjà une tradition sociologique : les écrits du populiste Nikolaï Konstantinovitch Mikhaïlovski (1842-1904), du positiviste Maksim Maksimovitch Kovalevski (1851-1916), sans parler des marxistes Plekhanov, Boukharine* ou Lénine*, gardent leur importance aujourd'hui. C'est en 1916 que se constitue en Russie l'association sociologique dont le secrétaire était P. A. Sorokin*. Jusqu'aux années 1930, la révolution soviétique non seulement reconnut le droit à l'existence des sociologues, mais plaça en eux de grands espoirs. Les années 1920 voient éclore une floraison d'enquêtes dont le sens général est d'apprécier la portée des bouleversements apportés par la révolution dans la plupart des domaines de la vie économique, politique et culturelle. Déjà on voit l'analyse sociologique adopter des orientations pratiques : « Aucune décision politique ou économique ne doit être prise sans étude préalable. L'objectif de toute recherche est d'aider les dirigeants et les planificateurs à bien accomplir leurs tâches. » Ainsi le sociologue se voit-il investi d'une double mission : d'une part, il doit faire le bilan des résultats sociaux obtenus par la transformation radicale introduite dans les modes de propriété et de gestion ; d'autre part, il est supposé fournir des conseils avisés sur les mesures à prendre pour que la nouvelle société fonctionne harmonieusement.

Les plus connus parmi les travaux de cette période sont sans doute : la grande recherche de Sorokin sur la famille ; l'étude des transformations des modes de vie menée sous la direction de S. G. Stroumiline ; les études de A. I. Todorski sur les changements sociaux dans la région de Vessiegonsk ; les travaux sur les problèmes sociaux de la collectivisation de V. S. Nemtchinov, A. V. Gaïster et N. A. Ianissimov ; les recherches de psychologie sociale de Lev Semenovitch Vygotski ; enfin les études sur les méthodes et les techniques de recherches sociales de E. G. Vassilevski.

À partir de 1926, le domaine ouvert à l'investigation sociologique s'amenuise comme une peau de chagrin. Tout se passe comme si les effets de cette prise de conscience réflexive par la société étaient apparus trop dangereux. Encore quelques enquêtes sur les budgets-temps et sur les premiers effets de la collectivisation, et puis plus rien.

Les années 1930 voient disparaître presque totalement la recherche proprement sociologique, laquelle cède la place à une pure et simple diffusion de la doctrine. Il faut attendre les secousses politiques de 1956 pour que la sociologie puisse sortir de cette léthargie, mais ce n'est qu'après quelques années qu'elle retrouva légitimité et crédibilité. (Notons que, en cela, la situation polonaise, par exemple, est bien différente : les sociologues de ce pays récupérèrent une place privilégiée dès l'automne de 1956 ; cela s'explique sans doute par le fait que la libéralisation du régime fut plus nettement poussée par l'« octobre polonais » qu'elle ne le fut ailleurs ; mais cela tient aussi à d'autres facteurs, particuliers à la Pologne : un ostracisme plus court [de 1949 à 1955] et l'existence d'une école sociologique cohérente, dont les membres, souvent de renommée internationale, étaient immédiatement disponibles pour prendre en main les laboratoires de recherche et y former des équipes de chercheurs.) Il faut en fait attendre les années 60 pour voir se développer substantiellement la vague de la recherche empirique.

Les possibilités réelles, car institutionnelles, sont offertes à la sociologie soviétique lors de la création en 1960, dans l'Institut de philosophie de l'Académie de sciences de l'U. R. S. S., d'un premier Institut central de sociologie ainsi que d'une multitude de laboratoires sociologiques et psychosociologiques dans les universités de Moscou, de Leningrad, de Novossibirsk, de Sverdlovsk, de Perm, d'Oufa. En 1966, on crée dans le présidium de l'Académie des sciences un conseil scientifique sous la direction d'un membre de l'Académie, Alekseï Matveïevitch Roumiantsev. Ce conseil a pour tâche la coordination des recherches réalisées dans les instituts de l'Académie des sciences et la coopération étroite avec les laboratoires sociologiques du ministère de l'Éducation supérieure et celui de l'Éducation secondaire professionnelle ainsi qu'avec les divers organismes sociaux. C'est après le XIIIe Congrès du parti communiste de l'Union soviétique que les recherches sociologiques acquièrent la bénédiction officielle des diverses instances de l'État et du parti.

En 1968 est créé à Moscou l'IKSI (Institut des recherches sociologiques concrètes) avec une section à Leningrad. La direction de cet institut est animée par A. M. Roumiantsev. L'institut remplit une double fonction : recherche et enseignement de doctorat. Il comporte plusieurs départements.

En 1973, l'IKSI se transforme en ISI (l'Institut de recherches sociologiques) et change de direction : des centres sociologiques très actifs fonctionnent à travers l'Union soviétique et surtout dans des villes telles que Sverdlovsk, Gorki, Kazan, Perm, Oufa, Kiev, Minsk, Tbilissi, Tallin, Tachkent, Leningrad, Novossibirsk. Outre les institutions universitaires ou académiques, il existe de nombreux laboratoires de sociologie auprès des organismes sociaux et politiques (dans les syndicats, au comité central du Komsomol ou dans le comité central du parti).

FINANCEMENT DE LA RECHERCHE

En U. R. S. S., la recherche est financée soit par l'État, si elle entre dans le programme d'un institut dépendant de l'Académie des sciences, soit par un commanditaire si elle fait l'objet d'une demande spéciale, émanant par exemple d'une entreprise ou d'une administration. D'une manière générale, les moyens mis à la disposition des chercheurs sont considérables, et cela d'autant plus que l'étude demandée se trouve dans le programme de recherches prévu par le Plan.

LES THÈMES DE RECHERCHES ET LES HOMMES

Bien qu'aujourd'hui on puisse constater que la recherche a commencé de s'attaquer à la plupart des domaines, depuis la sociologie économique jusqu'à celle du théâtre, il y a des secteurs privilégiés par les chercheurs.

Plusieurs études concernent le travail industriel, l'organisation de l'entreprise et la mobilité de la main-d'œuvre, le développement des relations sociales dans la ville et à la campagne, la différenciation sociale, la sociologie de la famille et des groupes, du budget-temps et enfin les modes de vie. C'est sans doute la sociologie de la science qui se taille la part du lion. Par contraste, certains domaines d'études — ceux de la personnalité, des loisirs ou de la culture — commencent seulement à être défrichés : on peut en dire à peu près autant du vaste champ de la sociologie de l'éducation. Il y a même des secteurs qui restent encore quasiment inexplorés, soit que nulle demande ne vienne susciter la curiosité des chercheurs, soit que certains sujets tabous ne puissent faire l'objet d'une problématique sociologique (c'est le cas d'une partie de la sociologie politique).

La grande majorité des chercheurs actuellement en activité sont venus à la sociologie secondairement après avoir été formés dans le cadre d'une autre discipline et plus particulièrement de l'histoire, de l'économie ou de la philosophie. Cela s'explique aisément, compte tenu du fait qu'on ne trouve en U. R. S. S. même à présent que trois chaires de sociologie ; cette discipline ne dispose en propre ni d'une faculté ni même d'une section : c'est seulement en 1972, lors d'une réunion des sections de philosophie et de droit de l'Académie des sciences, qu'on a décidé :
— d'introduire dans les facultés de philosophie et autres sections spécialisées « dans le communisme scientifique » une spécialisation de recherches appliquées en sociologie ;
— de créer les chaires de méthodologie et recherches sociologiques techniques ainsi que de former un certain nombre de sociologues économistes dans certaines institutions d'études économiques supérieures comme l'Institut d'ingénieurs-économistes de Moscou, l'Institut d'économie et finances de Leningrad, etc.

La grande armée de sociologues en activité actuellement (signalons que l'Association des sociologues comptait, en 1972, 1 500 membres individuels et 500 membres collectifs) a été formée sur le tas.

On signalera quelques noms parmi d'autres : G. V. Ossipov (sociologie générale, organisation et propagation de la sociologie), Y. A. Levada (sociologie générale), V. N. Choubkine (sociologie de l'éducation), I. S. Kon (histoire de la sociologie et personnalité), B. A. Grouchine (sociologie des loisirs et de l'opinion publique), F. M. Bourlatski (sociologie politique), A. G. Khartchev (sociologie de la famille), O. I. Chkaratan (sociologie de la science et des classes sociales), I. V. Aroutiounian (sociologie rurale), V. A. Iadov (psychosociologie et sociologie du travail), M. N. Routkevich (mobilité sociale et stratification), T. I. Zaslavskaïa (sociologie rurale et migration), G. M. Andreïeva (sociologie générale), F. I. Borodkine (migration et méthodes mathématiques), A. G. Zdravomyslov (sociologie industrielle et théorie sociologique), Bestoujevlada.

LA SPÉCIFICITÉ DE LA SOCIOLOGIE SOVIÉTIQUE

Il est de première nécessité pour une sociologie qui se veut socialiste de se poser en s'opposant à la pratique sociologique telle qu'elle existe dans les pays capitalistes, et cela pour la raison simple que, dans un régime économique qui récuse le marxisme, toute sociologie est fatalement l'expression idéologique des rapports réels entre classes antagonistes. En quoi la sociologie socialiste diffère-t-elle de la sociologie bourgeoise ? Elle n'en diffère pas par ses méthodes, car ici et là on se sert des mêmes outils en ce qui concerne la recherche empirique. Cette différence, elle doit être cherchée dans les bases théoriques de cette discipline et dans son application.

En effet, la première caractéristique de la sociologie soviétique, c'est son « empirisme pratique ». D'une manière générale, la sociologie empirique travaille pour répondre à une demande sociale précise. Ce souci est si conscient chez le chercheur qu'on voit couramment des livres se terminer en ordonnance, et il est de fait que le sociologue travaillant en U. R. S. S. peut voir les conclusions de son travail directement traduites en réformes (il faut signaler par ailleurs que ce n'est pas une simple coïncidence qui fait que la recherche empirique bat son plein au moment même où on se met à exalter la rationalité économique, à prôner la gestion scientifique de tous les secteurs d'activité, sociale et politique).

La deuxième caractéristique, et c'est même celle-ci qui fait toute la différence entre la sociologie soviétique et la sociologie occidentale, concerne les deux fondements théoriques de la première, qui sont d'ailleurs constamment invoqués pour justifier la distinction entre l'empirisme aveugle (c'est-à-dire occidental) et l'empirisme raisonné (c'est-à-dire celui qui est pratiqué en U. R. S. S.).

La pierre sur laquelle est bâtie la théorie sociologique reste en Union soviétique cette philosophie de l'histoire qu'est le matérialisme historique et, malgré le développement des recherches empiriques, il reste inconcevable qu'une théorie sociologique soit élaborée dans un pays socialiste sinon par référence explicite à la doctrine marxiste et en accord avec ses présupposés philosophiques. Le problème auquel les sociologues doivent, depuis plusieurs années, trouver réponse peut donc être formulé grossièrement comme suit : comment assurer un minimum de coexistence pacifique, dans le champ intellectuel d'un pays socialiste, entre un matérialisme historique intouchable et une pratique sociologique empirique. Il semble que les sociologues soviétiques se trouvent en fait partagés pour donner une réponse à cette question.

1. On peut trouver, dans des cercles académiques gardiens de la pureté idéologique, des hommes dont la critique de la sociologie est restée radicale et qui reprennent la distinction, seule légitime dans les années 50, entre un matérialisme historique à l'usage de l'U. R. S. S. et une sociologie bourgeoise appropriée aux pays capitalistes : l'influence de ces penseurs est nécessairement marginale, puisqu'ils se condamnent eux-mêmes à ne pas pratiquer la sociologie et qu'ils ne sont pas en mesure d'entraver son développement.

2. Les sociologues eux-mêmes essaient de sortir du dilemme en plaçant le matérialisme historique sur le plan des généralités théoriques (c'est le système global qui donne les clés du fonctionnement de la société) et la sociologie sur le plan instrumental des diversités causales : la pratique empirique se justifie alors comme outil de description et d'analyse de chaque secteur d'activité humaine dans sa spécificité. La distinction peut être satisfaisante aux yeux de la doctrine dans la mesure où les liens logiques entre les deux plans sont assez forts pour que chacun appelle l'autre comme son complémentaire.

3. Certains s'efforcent de cantonner le matérialisme dans son domaine strictement philosophique. À ce titre, ils lui reconnaissent volontiers toute compétence pour découvrir le sens de l'évolution historique et les lois de passage d'un grand type de formation socio-économique à un autre. La sociologie est alors, pour eux, ni plus ni moins qu'une discipline parmi les autres, dont la méthode se veut tout aussi scientifique et qui borne ses perspectives à l'étude d'un secteur particulier des activités humaines, le secteur social.

4. Enfin, la sociologie soviétique commence à avoir dans ses rangs quelques radicaux qui osent dire que le roi est nu et veulent construire la sociologie en soi et pour soi. « Nos théories et nos méthodes en sont encore à être élaborées. Plus on connaît de recherches empiriques, plus on manque de théorie de la recherche. Et nous déplorons que la recherche soit mal organisée chez nous, qu'elle manque de cadres qualifiés, mais la théorie des processus sociaux qui fonde nos études est encore plus inexistante, et les cadres qualifiés pour la faire sont encore moins nombreux. »

Le grand essor de la sociologie soviétique possède deux aspects différents :

— il est indéniable que la sociologie permet une meilleure connaissance de la société ;

— mais il faut y ajouter le fait que, sous un régime resté méfiant envers la liberté d'expression, l'écrit sociologique permet, quasi exclusivement, l'émergence d'une critique sociale plus ou moins voilée. Il ne s'agit pas, bien évidemment, d'une critique de la société, qui serait irrecevable, mais d'une critique du fonctionnement de la société, ce qui fut et reste parfaitement admis en U. R. S. S.

J. L.

sociométrie

Technique de mesure des sentiments qu'éprouvent les uns pour les autres les membres d'un petit groupe.

Objectifs et méthodes

L'origine de la sociométrie se rattache historiquement au nom et aux idées de J. L. Moreno, bien qu'ultérieurement les techniques sociométriques se soient développées indépendamment des spéculations doctrinales de leur promoteur. L'objectif majeur de la sociométrie consiste dans une mesure de la sociabilité au sein des groupes restreints ; plus précisément, il s'agit de dégager les processus d'attraction — ou d'indifférence ou de rejet — qui se produisent spontanément entre les membres d'un groupe réel au cours de l'histoire de celui-ci : classe d'élèves, équipe de travail, club de loisirs, etc. À cette fin, la sociométrie va demander aux sujets avec lesquels de leurs compagnons ils préféreraient s'associer — ou, éventuellement, lesquels ils souhaiteraient éviter — pour telle activité ou dans telle situation prochaine. Il convient donc d'obtenir non point des options générales et abstraites, mais des choix concrets en fonction de critères déterminés : jeux, travaux, installations locales, voyages, confidences, etc. En outre, il importe, selon Moreno, de tenir compte, dans toute la mesure possible, des préférences exprimées pour l'aménagement ultérieur des activités collectives. Ces deux points confèrent au test sociométrique sa signification et sa portée, car les choix peuvent varier selon la nature du critère : tel compagnon étant préféré pour le travail, tel autre pour le jeu ; d'autre part, les sujets ne sont vraiment motivés à répondre à une question préférentielle que s'ils ont la perspective d'une application prochaine.

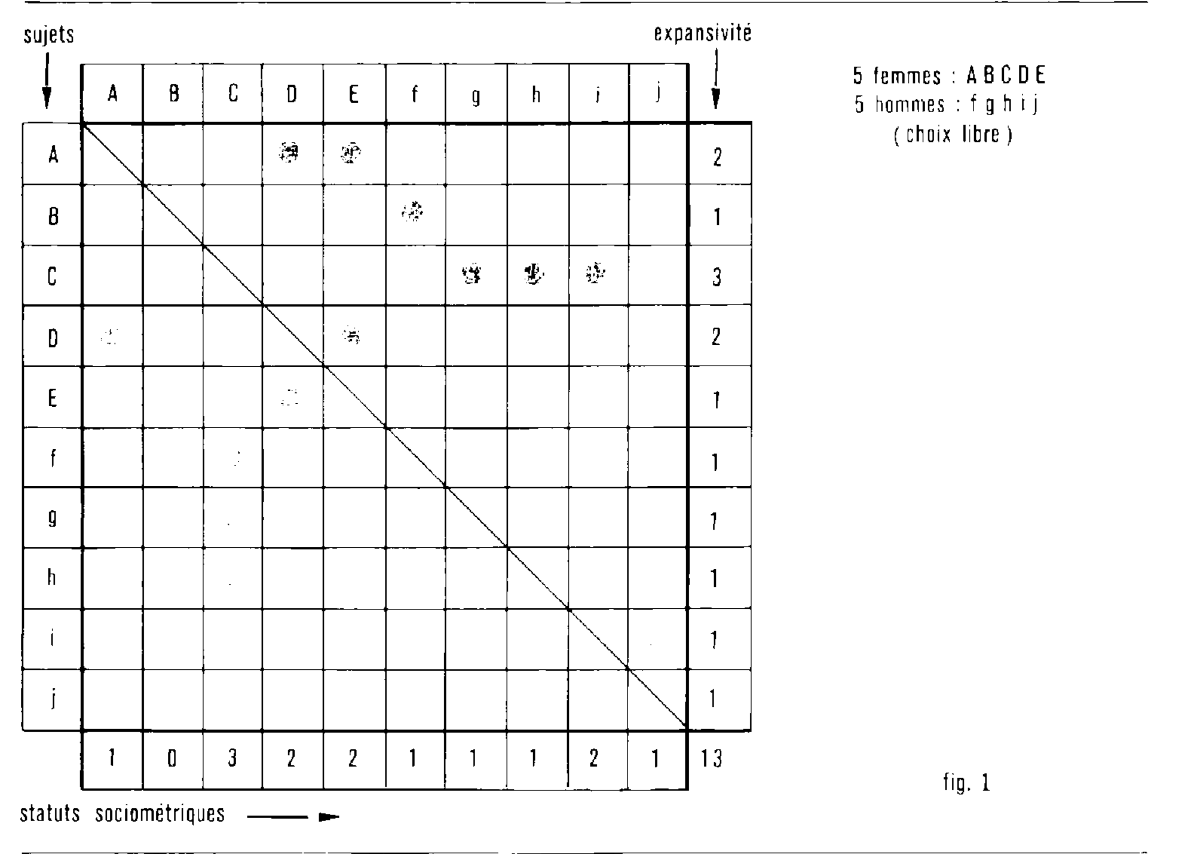
Après leur dépouillement, les choix effectués par les sujets sont reportés sur des tableaux carrés, ou *sociomatrices*, les émissions de choix figurant en abscisse, de sorte que les réceptions apparaissent en ordonnée (*fig.* 1). L'examen attentif de ces tableaux permet au sociométriste de dégager plusieurs ordres d'informations.

Jacob Levy Moreno

Psychologue américain d'origine roumaine (Bucarest 1892 - Beacon, État de New York, 1974).

J. L. Moreno fit des études médicales et psychologiques à Vienne, où il résida et exerça la psychiatrie jusqu'en 1925, date de son départ pour les États-Unis. Selon son propre témoignage, ce serait l'observation du jeu des enfants dans les squares viennois qui lui aurait suggéré ses hypothèses majeures : celle du primat de la spontanéité et des ressources du jeu dramatique (son premier ouvrage s'intitule *Stegreiftheater* [*le Théâtre de l'improvisation*]) ; celle aussi du groupe comme système de préférences, hypothèse dont la méthode du test sociométrique est directement issue.

Huit ans après son installation aux États-Unis, à Beacon House, Moreno publie son ouvrage capital, *Who shall survive* (1934) ; il fonde bientôt la revue *Sociometry, a Journal of Interpersonnal Relations* (1937-1955). Dans la préface à l'édition française, publiée sous le titre de *Fondements de la sociométrie* (1954), il souligne combien fut décisive sa rencontre avec la société



Sociomatrice.
Groupe de dix personnes ayant suivi ensemble un stage technique de trois jours. La question posée était : « Avec quels membres du groupe souhaiteriez-vous suivre ultérieurement un stage complémentaire? »

américaine ; à cet homme positif qu'est l'Américain, il aurait apporté le moyen de satisfaire un souci latent, mais non moins urgent de communication affective. Aussi bien les États-Unis offraient-ils alors un champ d'intervention idéal, car les petits groupes de toutes sortes y jouissaient d'une plus large autonomie que partout ailleurs ; en outre, l'absence d'idéologie massive et une grande disponibilité envers toute innovation de caractère pragmatique favorisaient les expériences sociales et l'expression de la spontanéité.

Pour étudier les relations interpersonnelles, il convient d'appliquer la mesure *(metrum)* à l'être social *(socius)*. La sociométrie doit recourir à des méthodes capables à la fois de libérer les attraits spontanés des individus (souvent entravés par des modèles ou des routines que Moreno nomme « social conserves » [les conserves sociales]) et de mesurer leurs rapports à l'aide d'indices numériques appropriés. Se fondant sur une idée déjà présente chez Marx comme chez Freud, Moreno estime que la science est inséparable d'une praxis ; la mise en jeu des procédures sociométriques, comme celle des divers processus dramatiques (psychodrame, sociodrame, jeu de rôles), implique une certaine forme d'intervention, visant à favoriser la sociabilité, l'expression de la spontanéité, l'imagination créatrice.

Outre ses travaux proprement sociométriques, il a puissamment contribué à dégager les implications de la notion de rôle. Toute société, toute culture constitue un système de rôles imposés ou proposés aux individus ; de même, c'est à travers les rôles que se nouent les interactions entre les sujets et que s'exprime toute personnalité. Cette conception à la fois sociologique et clinique, jointe à son tempérament d'acteur-né et à ses aspirations démiurgiques, a conduit Moreno à promouvoir une forme nouvelle de thérapie active et collective, « psycho- ou socio-dramatique », qu'il oppose à la situation, selon lui plus artificielle, du divan psychanalytique.

Moreno a développé ses idées et surtout rapporté ses expériences dans une imposante série d'articles, *Psychodrame Monographs*, publiés entre 1944 et 1954. Une synthèse de ses travaux a été regroupée et traduite en français sous le titre de *Psychothérapie de groupe et psychodrame* (1965).

Personnalité vigoureuse, plutôt que rigoureuse, passionné d'expériences, mais aux antipodes de la componction académique, Moreno a probablement été avec Kurt Lewin* le principal novateur contemporain en matière de psychologie sociale et de recherche-action *(action research)*. Il a été aussi à l'origine d'un double courant sociométrique et sociothérapique pris au sens le plus large : c'est-à-dire qu'il a développé simultanément les domaines de l'étude des communications*, de la dynamique des groupes*, de la formation et de l'intervention psychosociologiques.

Dans une perspective individuelle

Deux dimensions psychosociales retiendront l'attention. Pour autant que le nombre de choix émis reste libre (variant donc de 0 à n), les sujets peuvent manifester une *expansivité* variable, dont le cas limite est représenté par le « solitaire ». D'autre part, eu égard au nombre des choix reçus, certains sujets sont inégalement « populaires » ; des différences statistiquement significatives apparaissent souvent entre les *statuts sociométriques*, depuis les préférés (ou étoiles) jusqu'aux négligés et aux isolés complets. Dans le cas où des rejets sont sollicités, un indice plus complexe peut être établi, compte tenu des vecteurs positifs et négatifs du statut. Le statut sociométrique est le type même d'une notion « opérationnelle » en psychologie sociale ; il se définit en effet par le nombre de choix (et, éventuellement, de rejets) reçus par tel membre d'un groupe selon un critère plus ou moins étroitement spécifié. Soulignons qu'en général le statut sociométrique d'une même personne varie selon les critères de sélection et qu'en outre il peut évoluer plus ou moins notablement avec la durée et les avatars de la vie collective. Dans un cadre scolaire ou rééducatif, cette stabilité ou cette évolution présenteront évidemment un vif intérêt pour le responsable du groupe.

Dans une perspective interpersonnelle

Ce jeu des réponses fait ressortir une pluralité de relations « dyadiques » entre les sujets pris deux à deux. Ici, les attitudes symétriques (choix, indifférence ou rejet mutuels) s'opposent aux attitudes unilatérales.

Alors que l'enquête sociométrique classique se borne à une question sélective, une analyse relationnelle plus poussée lui adjoint une question *perceptive*, visant à dégager la manière dont les sujets perçoivent leur propre situation sociométrique. Pratiquement, cela consiste à demander à chacun non seulement « qui il choisit » (ou rejette), mais « par qui il s'attend à être lui-même choisi » (ou rejeté). Divers travaux (notamment ceux de R. Tagiuri, promoteur de ce type de recherches) se sont attachés à cette mesure de l'*empathie*, c'est-à-dire de la sensibilité aux attitudes d'autrui. Les résultats permettent, d'une part, d'apprécier le degré d'*acuité perceptive* des sujets, c'est-à-dire le réalisme dont ils font preuve dans leurs présomptions (cela en comparant leurs attentes de choix à l'attitude effective des autres envers eux), et, d'autre part, de repérer la congruence subjective qui peut exister ou non entre les sélections et les perceptions (cela en comparant les choix émis et les espérances de choix reçus). Signalons que les cas de présomptions fallacieuses de réciprocité sont, en fait, fort nombreux.

En combinant les réponses sélectives aux réponses perceptives, on dégage dix catégories possibles de dyades (ou paires), dont la fréquence relative est très inégale, mais dont l'équilibre au sein des groupes paraît obéir à certaines lois de distribution et de substitution. On trouvera à la page suivante la liste de ces dix modes de relations dyadiques avec leurs représentations vectorielles sous forme de tableau.

Dans la perspective du groupe pris comme un tout

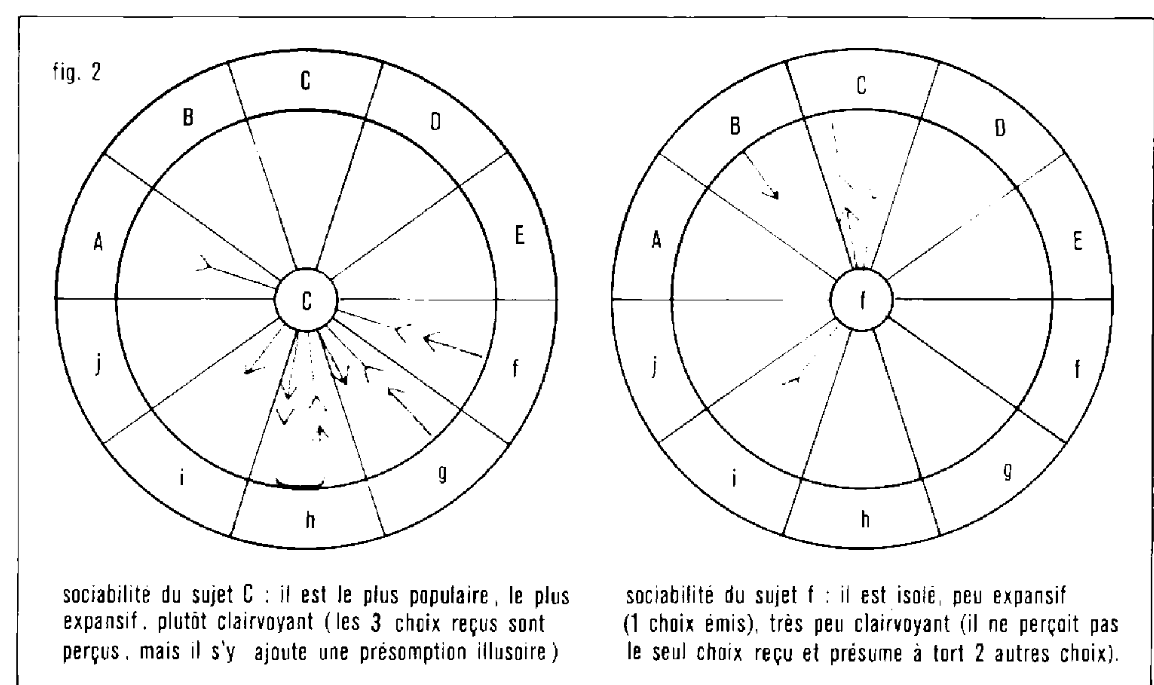
L'analyse sociométrique permet de découvrir certaines structures collectives et d'apprécier, du moins partiellement, le degré de cohésion. Il s'agit, notamment, de dégager au sein du groupe l'absence ou la présence de *clivages* pouvant engendrer des « clans » étrangers ou rivaux.

Cette recherche peut être conduite de deux manières :
— soit à partir d'une hypothèse préalable, présumant une tendance des sujets à s'attirer en fonction de certaines caractéristiques communes (par exemple, dans des groupes non homogènes, en fonction du sexe ou de l'âge, ou encore des intérêts ou des idéologies) ;
— soit en l'absence d'hypothèse et dans des groupes apparemment homogènes, en recourant à des procédés matriciels complexes, visant à dégager des préférences au deuxième ou au troisième degré. À ce niveau, la sociométrie tend à se prolonger en une analyse plus large des structures de communication et des systèmes d'ordination. Divers travaux ont montré que plus l'interaction est harmonieuse au sein d'un groupe, plus la *distribution des choix* (et des rejets) *apparaît homogène* ; inversement, la concentration de ceux-ci sur un petit nombre d'individus correspond à un degré de faible cohésion, car de fortes inégalités dans les statuts sociométriques tendent à susciter des tensions entre préférés et négligés. L'établissement de courbes de distribution des statuts pourrait donc constituer une mesure significative de la cohésion. Par ailleurs, il ne faut pas confondre le degré de cohésion globale et le nombre de choix réciproques. À la limite, tous les membres d'un groupe pourraient être impliqués dans des associations par paires simplement juxtaposées, sans qu'il y ait entre elles aucune relation transversale.

Les sociogrammes

La plupart des facteurs et des résultats précédemment évoqués se prêtent à des représentations graphiques : les *sociogrammes*. Selon que l'on s'intéresse à la situation sociométrique de tel ou tel sujet ou à celle de l'ensemble du groupe, on établira des sociogrammes individuels ou collectifs.

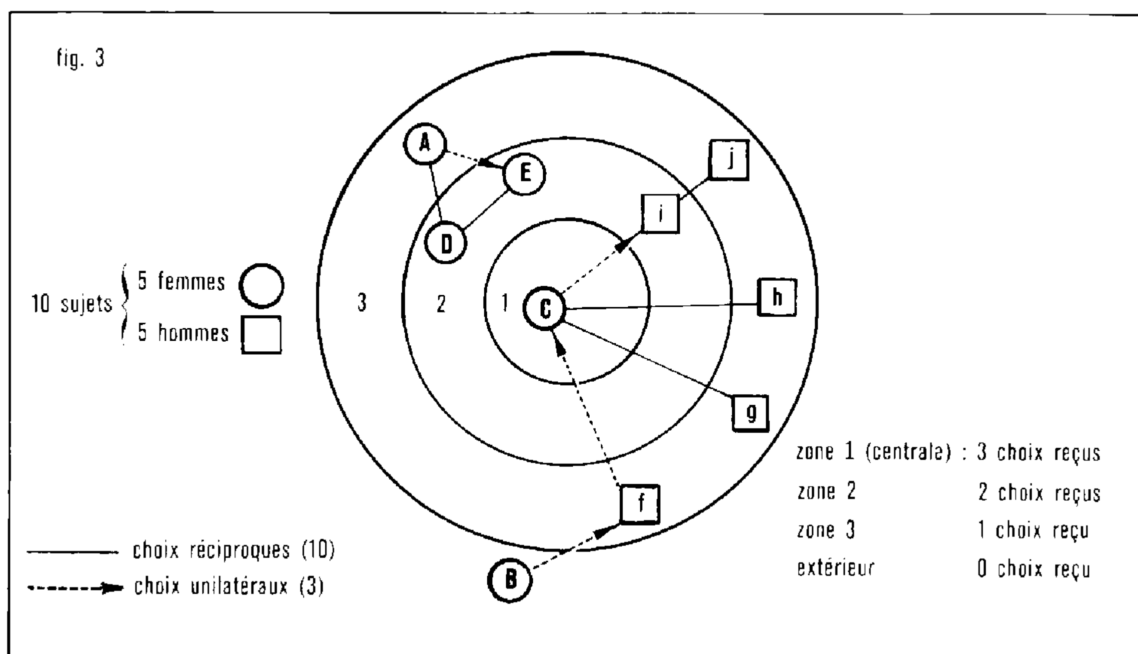
Les premiers consistent en une sorte de constellation où chaque sujet apparaît au centre d'une roue possédant autant de rayons qu'il existe de compagnons ; chaque rayon contient les symboles vectoriels appropriés, et l'ordre des sujets est standardisé (méthode de la « roue », établie par Jean Maisonneuve en 1962). Ce mode de représentation, qui correspond à la notion morénienne d'« atome social », constitue la base même d'un diagnostic de sociabilité.



sociabilité du sujet C : il est le plus populaire, le plus expansif, plutôt clairvoyant (les 3 choix reçus sont perçus, mais il s'y ajoute une présomption illusoire)

sociabilité du sujet f : il est isolé, peu expansif (1 choix émis), très peu clairvoyant (il ne perçoit pas le seul choix reçu et présume à tort 2 autres choix).

Sociogrammes individuels.



Sociogramme collectif.
Commentaire : la cohésion du groupe apparaît très faible; malgré la liberté du nombre de choix possibles, leur volume reste réduit; une seule femme C polarise trois sujets masculins sur cinq (les deux autres hommes forment une paire i-j), tandis que les trois autres femmes constituent une sorte de clan. On peut en inférer que les liens interpersonnels (5 paires unissant 10 sujets sur 13) l'emportent sur l'esprit de groupe et même le compromettent.

Il permet, en effet, une comparaison systématique des constellations personnelles et de leur évolution dans le temps (*fig.* 2).

Les sociogrammes collectifs permettent de représenter à la fois la variété des statuts, les choix réciproques et toute la chaîne des relations avec ses clivages éventuels. La méthode graphique est celle de la « cible ».

Cette méthode est due à M. Northway (1952). Il s'agit de répartir les sujets dans quatre zones concentriques, selon leurs scores sociométriques, en tenant compte des seuils de probabilité d'occurrence pour la popularité et l'isolement. Ce procédé fournit en quelque sorte la radiographie socio-affective du groupe, qu'il s'agira ensuite d'interpréter (*fig.* 3).

Résultats et problèmes d'interprétation

S'il paraît abusif de suivre Moreno dans sa conception d'un système sociométrique quasi coextensif à l'ensemble de la psychosociologie, on doit admettre que le bilan de la sociométrie est important.

D'une part, en tant qu'apport intrinsèque à la connaissance de l'homme en groupe, non seulement la sociométrie permet l'étude clinique approfondie de collectivités particulières, mais elle dégage certains « modèles » de portée générale en recourant à des procédures statistiques plus ou moins raffinées. Parmi les normes les plus frappantes, il faut citer celles qui concernent la répartition et la fréquence des différents types de dyades indiqués sur le tableau. Les recherches, effectuées sur un très grand nombre de groupes, révèlent, en effet :

— que l'ensemble des trois dyades unilatérales, choix sans espoir, attente de choix illusoire et choix avec attente illusoire (consistant à projeter chez autrui sa propre attitude), constitue toujours à peu près les deux tiers du nombre total de relations dyadiques au sein d'un groupe ;

— que la proportion de dyades harmoniques parfaites (choix et attentes réciproques des partenaires) varie entre 10 et 20 p. 100 de ce total ; mais, même grossie par les deux autres types de dyades denses, cette proportion n'excède presque jamais 30 p. 100, soit un tiers.

Quant aux dyades bipartielles, leur montant reste toujours très faible (de 0 à 10 p. 100 du total).

Ces normes paraissent bien, hélas !, confirmer les difficultés de la communication affective entre les êtres si souvent évoquées par les romanciers.

En outre, il faut souligner la relative instabilité de la composition des dyades au cours du temps, puisque 20 p. 100 seulement d'entre elles subsistent intégralement d'un test à l'autre (essentiellement il est vrai, les dyades denses), tandis que d'autres relations surgissent ou s'effacent.

D'autre part, en dehors de ces résultats, l'enquête sociométrique intervient très fréquemment au cours de recherches d'ensemble sur les processus de sociabilité pour mettre en relation ses résultats avec diverses variables d'ordre sociologique ou psychologique ; mais, au-delà des corrélations observées, l'objectif ultime est l'*interprétation* du jeu des affinités, des distances ou des conflits qui régissent l'intégration des sujets et la cohésion des groupes.

Citons deux exemples de tels problèmes d'interprétation : le déterminant sociologique le plus prosaïque des affinités est constitué par la *vicinité* (proximité spatiale) ; les corrélations entre ce facteur et les préférences sociométriques sont très significatives ; mais on ne saurait expliquer une influence sans se demander pourquoi la vicinité suscite un attrait entre ceux qu'elle rapproche matériellement ; cette question conduit à formuler plusieurs hypothèses : soit celle d'un simple facteur de facilitation, notre attrait pour autrui variant en fonction des satisfactions que nous attendons et celles-ci étant plus aisées à obtenir de ceux avec lesquels nous communiquons fréquemment ; soit l'hypothèse d'une véritable motivation, impliquant une participation aux mêmes valeurs (sentiment d'appartenance à un groupe, solidarité de destin...).

Un autre exemple concerne l'influence des *variables personnelles*. Les résultats montrent que la similitude entre des personnes qui s'attirent mutuellement ou se désignent comme « amies » varie notablement selon les groupes (tant pour la nature des caractéristiques que pour le niveau des corrélations). Pour interpréter ces différences, il faut tenir compte du climat collectif et des valeurs ressenties comme urgentes dans les groupes considérés. Dans les situations de médiocre solidarité locale, les facteurs dominants d'association correspondent à des modèles traditionnels (âge, classe sociale, profession) renforcés par des congruences caractérielles singulières. En revanche, dans des situations de forte solidarité, des relations étroites sont possibles entre des sujets possédant des caractéristiques et des traits hétérogènes, mais animés par des soucis communs.

La sociométrie n'intervient donc dans ces recherches que pour fournir des données de base, qu'il convient ensuite de relier et d'interpréter.

Champ d'application et portée de la sociométrie

Dans l'esprit de Moreno, son promoteur, la recherche sociométrique était inséparable d'une *intervention* ; l'objectif ultime consiste, en effet,

symboles

- émission d'un choix (attitude d'attrait qui peut être réciproque ou non)
- présomption d'un choix (attitude d'attente qui peut être justifiée ou illusoire)

3 dyades unilatérales

(une seule personne exprime 1 ou 2 attitudes envers l'autre)

- choix sans illusion
- attente de choix illusoire
- choix avec attente illusoire

3 dyades denses

(les deux personnes expriment à la fois les 2 attitudes, ou l'une d'elles 1 seule)

- réciprocité des attraits et des attentes (harmonie parfaite)
- choix réciproque avec un doute injustifié chez un des partenaires
- attente réciproque dont l'une est illusoire

3 dyades bipartielles

(chaque personne n'exprime qu'une des 2 attitudes envers l'autre)

- choix réciproque avec des doutes injustifiés
- attente illusoire de part et d'autre
- lucidité sans mutualité

1 dyade nulle

- indifférence mutuelle complète

Tableau des dix types de relations dyadiques.

à épanouir la sociabilité individuelle et à reconstituer des groupes plus harmonieux.

Aussi les premiers travaux ont-ils porté sur des institutions pédagogiques ou thérapeutiques et sur des collectivités requérant de leurs membres une grande cohésion face au danger (équipes d'aviateurs, d'explorateurs, etc.). Certains psychosociologues ont préconisé en conséquence une extension quasi générale des procédures sociométriques à tous les groupements et situations — notamment aux collectivités résidentielles et professionnelles. Cette question mérite en vérité un examen attentif, car toute intervention sur les relations humaines met en jeu des systèmes d'équilibre et de valeurs, et soulève des problèmes déontologiques.

Il ne paraît pas douteux que la sociométrie puisse rendre d'éminents services dans le domaine de l'*éducation* et de la *rééducation*, pris au sens le plus large. Elle permet, en effet, d'établir une sorte de diagnostic de sociabilité au niveau des relations et des perceptions interpersonnelles, en révélant notamment l'isolement de certains sujets, les clivages ou les tensions propres à certains groupes. En fonction de ces informations, souvent difficiles à déceler par d'autres approches, on peut procéder à des interventions diverses (sociothérapie, réaffectations, changements institutionnels) susceptibles de modifier le degré ou le style de sociabilité. Et c'est encore le recours à des « retests » sociométriques, pertinemment situés et espacés, qui permettra d'apprécier l'évolution éventuelle.

D'autre part, en matière d'*urbanisme* et d'*architecture*, la sociométrie comparative révélera de grandes différences de communications potentielles selon la structure des systèmes résidentiels, tant au niveau des ensembles globaux qu'à celui des réseaux de circulation internes et des unités de logement. On notera, d'ailleurs, que les insatisfactions peuvent tenir soit à l'insuffisance, soit à l'excès des interactions suscitées par le système. L'intervention ne saurait donc être standardisée, mais devra tenir compte des frustrations et des aspirations des résidents, processus que la sociométrie ne saurait dégager à elle seule.

L'extension de l'enquête sociométrique au domaine *professionnel* pose des problèmes d'ordre déontologique beaucoup plus délicats ; s'il est patent que, par leur fonction même, le formateur, le thérapeute, l'urbaniste visent à un développement plus harmonieux de la sociabilité, il n'en va pas forcément de même de tous les détenteurs d'une autorité professionnelle, notamment s'ils sont animés essentiellement par des soucis de rendement ou de pouvoir. En ce cas, le test sociométrique, inévitablement nominal, peut devenir, consciemment ou non, un instrument d'emprise et de manipulation. Le jeu des sélections risque, en effet, d'être détourné de sa signification expressive et spontanée pour servir une politique instrumentale de mutation et de promotion. En outre, il peut susciter entre compagnons et collègues de travail certains sentiments de rivalité et d'anxiété, puisqu'il implique des préférences et des risques de non-réciprocité ; ce dernier écueil subsiste lors même que le test serait effectué par un psychologue indépendant de l'autorité. Notre position personnelle tend donc à exclure l'usage de la sociométrie dans les situations quotidiennes où elle ne s'impose point et où, d'ailleurs, elle ne manquerait pas de susciter de légitimes résistances. Tout au plus pourrait-on y recourir — avec l'accord des intéressés — lorsqu'il s'agirait d'implanter ailleurs de *nouvelles équipes* composées d'éléments prélevés dans un ensemble antérieur. Mais là, au lieu d'une restructuration « à chaud » et « sur le tas », on recourrait à une démarche liée à une mutation globale du contexte, le processus d'association se fondant alors non seulement sur les affinités personnelles, mais sur un projet d'action collective ; et les conditions optimales de cohésion — en vérité assez rares — se trouvent, en ce cas, réunies. Dans tout autre cas, la seule démarche saine et pertinente serait le développement de ce qu'on pourrait appeler la « sensibilité sociométrique » des responsables. En s'appliquant aussi bien à eux-mêmes qu'à leur entourage, elle pourrait affiner leur perception psychosociale et orienter plus valablement certaines conduites et certaines décisions.

Ainsi en irait-il sur le plan pratique comme sur celui de la connaissance. Le mystère de l'attirance et des affinités électives, souvent relié par les poètes à une sorte de prédestination, serait progressivement élucidé grâce à la contribution de la sociométrie.

J. M.

🕮 H. Jennings, *Leadership and Isolation* (New York, 1943 ; 2e éd., 1950). / P. H. Maucorps et R. Bassoul, *Empathies et connaissance d'autrui* (C. N. R. S., 1950). / M. L. Northway, *A Primer of Sociometry* (Toronto, 1952 ; trad. fr. *Initiation à la sociométrie*, Dunod, 1963). / R. Tagiuri et L. Petrullo (sous la dir. de), *Person Perception and Interpersonal Behavior* (Stanford, Calif., 1958). / J. Maisonneuve, *Psychosociologie des affinités* (P. U. F., 1966). / A. Analin-Schützenberger, *la Sociométrie* (Éd. universitaires, 1972). / Y. Toesca, *la Sociométrie à l'école primaire* (E. S. F., 1972).

socle

Portion consolidée de la croûte terrestre sur l'emplacement d'anciennes chaînes de montagnes dont l'orogenèse est achevée depuis très longtemps et qui ont été complètement arasées par l'érosion.

Leur rigidité rend les socles peu aptes à se déformer. Les régions de socle sont donc tectoniquement stables ; elles ne sont affectées que par des déformations de type épirogénique, qui les individualisent en bombements plus ou moins failles (*antéclises* de la terminologie soviétique), séparés par des cuvettes sédimentaires *(synéclises)*.

Du point de vue géomorphologique, les socles se caractérisent par la monotonie de leur relief : des surfaces planes s'y étendent à perte de vue ; les seuls accidents notables sont des rebords de plateaux et des vallées en gorges.

Formes de relief des socles

Les plates-formes sont le thème dominant du relief des socles. Tranchant des structures complexes, essentiellement cristallines, ce sont des surfaces d'aplanissement dont l'importance dans le relief s'explique à la fois par la très longue histoire géomorphologique des socles, qui ont été arasés à plusieurs reprises le plus souvent, et par la grande résistance des roches qui les constituent et qui conservent bien les formes.

Les diverses surfaces d'aplanissement s'agencent dans l'espace de façons diverses. Tantôt elles se recoupent sous des angles très faibles en facettes, ce qui témoigne de déformations de faible amplitude n'entraînant que d'infimes retouches à un aplanissement primordial. Tantôt elles s'étagent en gradins s'abaissant du centre du massif vers sa périphérie. Le premier cas s'observe par exemple en Suède méridionale, où, après la réalisation d'un aplanissement précambrien nivelant le socle de l'Urberg, l'érosion n'a fait que déblayer la couverture cambro-silurienne qui l'avait fossilisé et a seulement égratigné le socle dans le Småland en y façonnant une facette postsilurienne elle-même recoupée par la surface paléique (Crétacé ?). Au contraire, en Suède septentrionale, c'est le second type d'agencement des surfaces qui est réalisé : dans le Västerbotten, on a dénombré jusqu'à treize gradins d'érosion étages depuis la frontière norvégienne jusqu'au golfe de Botnie ; ces gradins témoignent d'un soulèvement par saccades du massif, au total beaucoup plus prononcé qu'en Suède méridionale.

Le rythme et le style du soulèvement sont, en effet, déterminants dans le mode d'agencement des surfaces. Si le socle se soulève par pulsations atténuées, l'ablation reste faible, de sorte qu'à la surface primordiale se substitue une surface de régradation ; dans la zone charnière, le long de laquelle le socle tend à se soulever par d'infimes basculements, le bilan de l'érosion est pratiquement nul, chaque vague d'aplanissement ne faisant que perfectionner l'aplanissement primordial par des retouches de détail et contribuant à la réalisation d'une surface polygénique. Si le socle se soulève par pulsations accusées, il offre un volume dans lequel le réseau hydrographique s'encaisse ; par érosion régressive, ce volume tend à être effacé à partir de la périphérie ; l'ablation est donc plus considérable, et il en résulte un emboîtement de surfaces.

La monotonie des surfaces planes est rompue par divers types d'accidents. Ce sont, en premier lieu, des escarpements de faille. La rigidité des socles explique que ce type d'accidents tectoniques soit fréquent. Ce sont parfois des accidents majeurs, comme les grandes failles de l'Afrique orientale, qui ont engendré de profonds fossés d'effondrement et créé des reliefs d'autant plus considérables qu'à la faveur des cassures du socle des montées éruptives ont surajouté des édifices volcaniques. C'est le même phénomène qui accidente, mais à une plus petite échelle, le cœur du Massif central français avec le fossé de la Limagne et les volcans éteints d'Auvergne.

Il existe aussi une infinité de failles modestes qui débitent le socle en panneaux dénivelés. Leur identification n'est pas toujours aisée, et on les a parfois confondues avec des gradins d'érosion : ainsi, le relief du Limousin a été classiquement interprété comme le type parfait d'un socle à aplanissements emboîtés, alors qu'on considère aujourd'hui que les différents plateaux ne sont que des fragments dénivelés par des failles d'une même surface. Tous les escarpements de faille ne sont cependant pas originels ; d'anciennes

dislocations peuvent avoir été rajeunies par le dégagement du plan de faille par l'érosion différentielle.

Les reliefs d'érosion différentielle constituent en effet le second type de formes capables de rompre l'uniformité géomorphologique des socles. Ils sont, cependant, peu développés, car les socles, par leur nature lithologique, sont peu propices au jeu de l'érosion différentielle. Les roches cristallines y sont largement prépondérantes : roches métamorphiques, qui, des schistes cristallins aux micaschistes et aux gneiss, montrent des transitions ménagées défavorables à la mise en valeur de forme d'ablation sélective ; roches plutoniques, qui sont montées des profondeurs sous forme de batholites plus ou moins circonscrits et ayant métamorphisé les roches encaissantes à leur contact. Les différenciations lithologiques ne sont donc, généralement, pas tranchées, ce qui explique le faible rôle qu'elles jouent dans le relief. Tout au plus note-t-on d'une roche à une autre des modalités de dissection un peu différentes, qui n'introduisent que des nuances peu sensibles. Pourtant, dans certains cas, des contrastes nets peuvent être exploités par l'érosion : ce sont tantôt des plans de faille qui juxtaposent des roches de résistance très inégale, tantôt des batholites, qui surgissent en dôme d'un moutonnement de collines, comme on en voit de nombreux exemples en Afrique occidentale, où des batholites tardifs, peu fissurés, puisqu'ils ont échappé aux efforts tectoniques les plus violents, sont mis en relief par rapport aux granites précambriens, intensément fracturés. À l'inverse, les batholites peuvent être moins résistants que les roches encaissantes et apparaître en creux ; plusieurs exemples en ont été décrits dans le Bouclier canadien. Parfois encore, c'est l'auréole de métamorphisme de contact qui résiste le mieux et qui est mise en saillie par rapport aussi bien au batholite qu'aux roches encaissantes.

Cependant, les socles ne sont pas exclusivement constitués de roches cristallines. Des structures sédimentaires plissées y ont été parfois conservées, dans lesquelles les roches les plus fréquentes sont des schistes, des grès, des quartzites et, plus rarement, des calcaires. L'érosion différentielle trouve là des conditions très favorables au dégagement de formes structurales. Excavant les roches tendres, elle met en valeur des barres de roches dures, dont les altitudes concordantes témoignent de l'aplanissement dont elles dérivent. Ce type de relief est dit « appalachien », l'exemple le plus caractéristique étant en effet situé dans les Appalaches, dans l'est des États-Unis. Dans certains cas, les barres rocheuses sont en partie des reliefs résiduels que l'érosion n'a jamais réussi à niveler : tel est le cas des barres de quartzites de la région de Falaise, en Normandie, qui peut servir de type à ces reliefs dits « pseudo-appalachiens ».

L'uniformité du relief des socles est rompue enfin par l'encaissement des réseaux hydrographiques, qui en morcellent les surfaces planes. Ces réseaux montrent très généralement un désaccord flagrant avec les accidents structuraux.

S'établissant sur des topographies nivelées et parfois masquées par des couvertures sédimentaires, les rivières s'écoulent suivant les lignes de plus grande pente, en conformité avec les déformations en antéclise. En creusant, elles se surimposent ainsi sur les structures plus ou moins complexes du socle.

Types géomorphologiques de socles

Suivant l'ampleur des antéclises et l'intensité de leur soulèvement, suivant aussi le rythme des déformations qui leur ont donné naissance et la nature des matériaux rocheux qu'ils offrent à l'érosion, les socles présentent des paysages variés, quoique d'une incontestable parenté. Schématiquement, on peut les classer en deux grands types.

Les massifs anciens

L'exemple type est celui de l'Europe hercynienne, dont l'évolution en plate-forme a débuté avec l'aplanissement de la chaîne hercynienne à l'aube de l'ère secondaire. Au cours du Secondaire, ce socle a été gauchi, et des cuvettes ont été envahies par des mers qui tantôt transgressaient, tantôt régressaient. Au Tertiaire, une tendance généralisée à la surrection se manifesta, plus accusée dans les zones qui étaient restées émergées ou qui n'avaient connu qu'une subsidence modérée. Ainsi, des massifs se sont individualisés là où le socle, débarrassé de la couverture sédimentaire qui l'avait partiellement ou totalement fossilisé, a été de nouveau raboté par l'érosion, qui y a façonné de nouveaux aplanissements. Ces massifs présentent en plan une forme plus ou moins circulaire ou légèrement ovale, d'un diamètre variant de quelques dizaines à quelques centaines de kilomètres ; l'énergie de relief, mesurée entre les parties culminantes et les bassins périphériques, y est comprise entre quelques centaines de mètres et 1 500 m, ce qui correspond à des bombements à grand rayon de courbure.

À ces déformations d'ensemble se combinent des accidents localisés qui déterminent des jeux de blocs limités par des abrupts de faille. Il en résulte un relief compartimenté comme celui du nord-est du Massif central français, où horsts et fossés sont découpés par des failles hercyniennes qui ont rejoué au Tertiaire. Ces déformations assez vigoureuses permettent aux rivières de s'inciser fortement en gorges pittoresques. Si, enfin, la lithologie s'y prête, l'érosion différentielle peut dégager des formes appalachiennes comme on en trouve dans le Massif armoricain.

Au total, si les plates-formes sont bien le thème dominant de la géomorphologie de ces massifs anciens, une certaine diversité de formes n'en est pas absente.

Les boucliers

Ils sont caractérisés, au contraire, par une extrême platitude et une plus grande uniformité. Si quelques rebords de plateaux peuvent y présenter des dénivellations notables, l'énergie des reliefs, dans l'ensemble, y est plus faible que dans les massifs anciens, car les déformations tectoniques qui ont engendré ces reliefs ont des rayons de courbure beaucoup plus grands. Cela résulte de l'extrême rigidité des boucliers, elle-même due à une consolidation beaucoup plus ancienne.

Les boucliers se sont, en effet, consolidés dès le Précambrien. Au cours du Paléozoïque, ils ont connu une évolution semblable à celle des massifs anciens : le socle de l'Afrique nord-occidentale, par exemple, a été envahi par des mers qui ont déposé des sédiments assez épais dans le bas Sahara et dans le Sahara occidental. Mais, à la suite des déformations tectoniques primaires (cadomienne, calédonienne et hercynienne), les boucliers ont connu une longue évolution presque exclusivement continentale, au cours de laquelle l'érosion n'a cessé d'user les parties en saillie, accumulant les débris ainsi arrachés dans des aires légèrement subsidentes. On comprend, de ce fait, la grande monotonie de leur relief, d'autant que les déformations tectoniques y ont été de plus en plus atténuées.

Ce sont précisément les modalités et le rythme de ces déformations qui servent de base à une classification des boucliers. Certains, comme le bouclier scandinave, ont connu tout au long de leur histoire postpaléozoïque une tendance continue à la surrection. Ils ont donc été constamment soumis à une ablation qui a multiplié les surfaces d'aplanissement. Hormis leurs dimensions, très importantes, puisque dépassant largement le millier de kilomètres, ils s'apparentent quelque peu aux massifs anciens ; mais ils sont plus aplatis, au point qu'en Finlande, par exemple, ce sont les bourrelets morainiques glaciaires qui créent les reliefs les plus notables.

Tout autre est le cas des « tables », où la différenciation du relief est à peine marquée. L'Afrique nord-occidentale en est un exemple caractéristique : ici, le socle a subi des gondolements de faible amplitude, mais dont les pôles de soulèvement et de subsidence ont migré à plusieurs reprises.

Ainsi, la plaine des Eglab, au sud du bassin de Tindouf, est une boutonnière de socle qui a été tour à tour fossilisée et exhumée de dépôts infracambriens, cambro-siluriens, crétacés et tertiaires, chaque coup de rabot de l'érosion n'enlevant, outre la couverture fossilisante, qu'un mince copeau de socle, dont la surface polygénique est d'une rare perfection, quoique accidentée de quelques inselbergs (les « eglab »). Finalement, antéclises et synéclises sont si faiblement marquées que le relief est d'une très grande platitude. Les reliefs les plus notables sont les rebords des couvertures gréseuses, qui, sous les climats chauds, restent en saillie par rapport au socle. Leur dénivellation, cependant, est assez faible, elle n'excède pas une centaine de mètres.

On observe que, bien souvent, le relief des boucliers présente une plus grande énergie en bordure des continents, constituant des bourrelets marginaux qui isolent les platitudes intérieures de la mer. Il s'agit parfois de modestes renflements à peu près symétriques, comme la dorsale du bas Congo, qui ferme la cuvette congolaise à l'aval sans dépasser 870 m d'altitude. Mais, plus souvent, c'est un relief dissymétrique tournant un abrupt vers la mer. La cause en est parfois une flexure marquée de la bordure du continent, comme dans le massif de la Borborema, dans le Nord-Est brésilien. Plus souvent, ce sont des failles qui ont relevé la marge du continent. Suivant qu'elles ont joué à une époque plus ou moins récente, le relief offre une vigueur variable.

Les escarpements par lesquels le socle de l'Arabie s'effondre sous la mer Rouge et le golfe d'Aden sont certainement les plus frais qui se puissent observer ; la région littorale du Sud-Est brésilien montre, au contraire, un relief dérivant de failles plus anciennes : une côte sinueuse y dénote un recul inégalement rapide des escarpements en rapport avec la résistance des roches.

À la différenciation structurale des socles qui vient d'être esquissée se superpose une différenciation morphoclimatique.

Les paysages des socles sont, en effet, fortement influencés par les systèmes morphogénétiques qui les façonnent. À cet égard, les boucliers septentrionaux (Canada, Scandinavie), qui ont été raclés par les glaciers quaternaires et qui sont soumis aujourd'hui à des climats périglaciaires, présentent des modelés fondamentalement différents de ceux des boucliers tropicaux, qui sont façonnés depuis très longtemps sous des climats chauds tantôt plus humides, tantôt plus secs.

R. L.

P. Birot, *Morphologie structurale*, t. II (P. U. F., 1958). / J. Tricart et A. Cailleux, *Cours de géomorphologie*, fasc. 2, 1re partie : *Géomorphologie des régions de plateformes* (Sedes, 1958).

Socrate

En gr. SÔKRATÊS, philosophe grec (Alôpekê, Attique, v. 470 - Athènes 399 av. J.-C.).

Peu de choses sont sûres concernant Socrate en dehors de l'importance des effets que sa vie et, par conséquent, sa mort ont engendrés, effets qui, à peu de choses près, constituent toute la philosophie. Entre la poésie qui le précède et la prose qui le suit, Socrate représente le moment de l'agraphie : il n'écrit pas. Sa présence a été celle d'une parole vive : il a payé de sa personne plutôt que de sa plume. Il n'écrivait pas : la mort l'a réduit au silence. Mais, assurant le relais de son discours ironique, ce silence posthume continue de faire de lui l'accoucheur des esprits : c'est à partir de lui que parle toute la philosophie.

Trois de ses contemporains ont parlé de Socrate. Aristophane* le ridiculise dans *les Nuées* (423 av. J.-C.). Platon* a vingt ans quand il rencontre Socrate. Des huit années qu'il passe près de lui, tous les dialogues portent sans doute la trace, mais les premiers sont plus riches en informations. Quant à Xénophon*, s'il a fréquenté Socrate vers la même époque, il l'a fait moins assidûment ; l'intérêt de ses *Mémorables* s'en ressent. Entre ces trois portraits, l'accord est loin de régner. Sans doute, le Socrate d'Aristophane est-il plus jeune, mais, pour avoir le même âge, celui de Platon et celui de Xénophon ne se ressemblent pas. Qu'y a-t-il de commun entre le personnage quelconque évoqué par ce dernier et la figure qui devait, à travers les dialogues de Platon, dominer toute la philosophie ? D'aucuns, pourtant, font davantage crédit à Xénophon au vu de sa médiocrité, garante, pensent-ils, de fidélité. Quant aux autres, condamnés à chercher Socrate dans Platon, ils sont aux prises avec le problème insoluble de fixer dans les dialogues la part de leur « héros » et celle de leur auteur.

À partir de là, les anecdotes les plus contradictoires s'accumulent, parmi lesquelles, toutefois, la critique est parvenue à retenir quelques éléments fortement probables. Socrate est né dans le dème d'Alôpekê vers 470. Sa mère était sage-femme, et son père sculpteur. Lui-même aurait quelque temps exercé la profession de son père. D'un ou de trois mariages, il eut trois enfants (Lamproclès, Sophonisque et Ménéxène). Il sortit quatre fois de sa cité : en 432-429 pour le siège de Potidée, en 424 pour la bataille de Délion, en 422 pour l'expédition d'Amphipolis et à une date incertaine pour consulter l'oracle de Delphes. Les traits le plus souvent évoqués sont sa patience, sa laideur et le démon dont il se prétendait parfois inspiré. En 399, Anytos (un tanneur), assisté du poète Mélétos et du rhéteur Lycon, l'accuse de ne pas respecter les dieux et de corrompre la jeunesse. Au procès, Socrate assure lui-même sa défense. Par 281 voix contre 278, il est condamné à mort. Il boira la ciguë un soir de mars 399.

Qu'en est-il maintenant de la philosophie de Socrate ? Cette question renvoie à une autre : où est la philosophie de Socrate ? Nous avons vu qu'elle reste ouverte. La majorité des réponses qui ont été risquées consistent en commentaires plus ou moins convergents, plus ou moins hypothétiques du « Connais-toi toi-même », dont la lecture au fronton du temple de Delphes aurait révélé Socrate à lui-même, ainsi que de la formule de l'oracle selon laquelle « Socrate est le plus sage des hommes » et de l'interprétation que Socrate en aurait proposée : « En effet, je sais que je ne sais rien. »

En ce sens, tout discours sur Socrate est-il voué, comme le disait Léon Brunschvicg, à rester de quelque manière socratique, car ce que l'on sait de lui vraiment n'est rien.

D. H.

► *Platon.*

É. Boutroux, *Études d'histoire de la philosophie* (Alcan, 1897). / A. E. Taylor, *Varia socratica* (Oxford, 1911) ; *Socrates* (Londres, 1932 ; 2e éd., 1939). / J. Burnet, *Greek Philosophy* (Londres, 1914). / E. Dupréel, *la Légende socratique et les sources de Platon* (R. Sand, Bruxelles, 1922). / G. Rodier, *Études de philosophie grecque* (Vrin, 1926). / O. Gigon, *Sokrates* (Berne, 1947). / V. de Magalhaes-Vilhena, *le Problème de Socrate, le Socrate historique et le Socrate de Platon* (P. U. F., 1952) ; *Socrate et la légende platonicienne* (P. U. F., 1952). / J. Brun, *Socrate* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1960 ; 5e éd., 1973). / J. Humbert, *Socrate et les petits socratiques* (P. U. F., 1967). / E. Callot, *la Doctrine de Socrate* (Rivière, 1970).

sodium

► ALCALINS *(éléments et composés).*

Sofia

Capit. de la Bulgarie ; 848 000 hab.

Permanence du site et tradition urbaine

La ville a connu un développement très lent jusqu'à l'ère socialiste. Au départ des Turcs (1878) — un peu comme Athènes dans les années 1830 —, elle ne comptait plus que quelques milliers d'habitants. Des fouilles ont permis d'attester la présence d'une ville romaine fondée sur une cité thrace, Serdica, au pied du massif de la Vitoša (qui se dresse, limité par des failles, au-dessus d'un bassin de remblaiement néogène coincé entre les avant-postes du Rila et du Rhodope et l'arc de la Stara Planina). Dans le bassin se croisaient de grandes routes de l'Antiquité, demeurées de grandes voies modernes : du sud au nord, une route mène des plaines de la mer Égée au Danube par la percée de l'Iskăr à travers la chaîne de la Stara Planina, que les Turcs appelaient *Balkan* ; de l'ouest à l'est, une grande diagonale conduit de Belgrade et des plaines pannoniennes en direction des bassins de la Marica, de la ville de Plovdiv, enfin d'Istanbul. Sofia est un des grands carrefours entre l'Europe centrale et l'Europe méditerranéenne et orientale.

Détruite par les Huns, la cité est reconstruite lors des « grandes migrations des peuples », lorsque les Bulgares, pasteurs et agriculteurs, se sédentarisent sur des terres relativement fertiles, en tout cas assez bien arrosées. Les Bulgares édifient alors une forteresse *(grad)*, qui abrite une population de paysans, des colonies grecques, arméniennes, ragusaines, italiennes, auxquelles viennent se joindre au XIXe s. d'autres populations méditerranéennes. Même sous l'occupation turque et, plus tard, lors de la rénovation de la ville, cette permanence d'une vie de symbiose entre citadins et ruraux, ainsi que la présence d'une cité commerciale, le bazar, se sont perpétuées, comme dans tous les Balkans.

Le plan de la ville ancienne est encore mal dégagé. Il regroupe des échoppes et des boutiques témoignant de la fonction de bazar ainsi que l'ancienne mosquée et le vieil hôtel du Balkanturist ; des noyaux forment des places, l'une encadrant la cathédrale orthodoxe Alexandre Nevski, l'autre bordée de monuments d'architecture néo-classique, d'inspiration stalinienne, comme l'immeuble du parti communiste et le mausolée de Georgi Dimitrov. À partir de ce centre s'étirent des quartiers résidentiels au plan en damier le long des radiales qui divergent de la croisée des routes : les maisons, basses et au toit à quatre pans, sont entourées d'un jardin ou d'un verger. Dans les faubourgs, d'allure plus ou moins paysanne, se maintient une bonne partie de la population, surtout d'origine rurale. La gare et la voie ferrée, au nord, ont longtemps limité l'extension urbaine, mais l'ensemble urbain et le bassin lui-même peuvent accueillir une population beaucoup plus nombreuse.

Malgré les revers dus à la participation de la Bulgarie à la Première Guerre mondiale, la volonté de construire une capitale de type européen se manifesta après le conflit : destruction des mosquées et du ghetto, édification des principales églises, fondation d'un musée ethnographique. La réunion de la principauté autonome de Bulgarie et de la région autonome de la Roumélie orientale (avec comme capitale Plovdiv) donna sans conteste la prééminence à Sofia. Mais les grandes modifications ne sont intervenues que dans les années 50 et même 60 : au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, Sofia ressemble encore plus à une ville de la fin du XIXe s. qu'à une cité moderne.

L'histoire de la ville

Sofia, l'antique cité thrace de *Serdica*, apparaît dans l'histoire un peu avant l'ère chrétienne. Au début du IIe s., l'empereur Trajan fonde la colonie d'*Ulpia Serdica*, et, à la fin du siècle suivant, Aurélien en fait la capitale de la province de *Dacia Mediterranea*. Au temps de l'empire chrétien, en 343, un grand concile se tient à Serdica dans le dessein de mettre un terme aux troubles occasionnés par l'hérésie arienne.

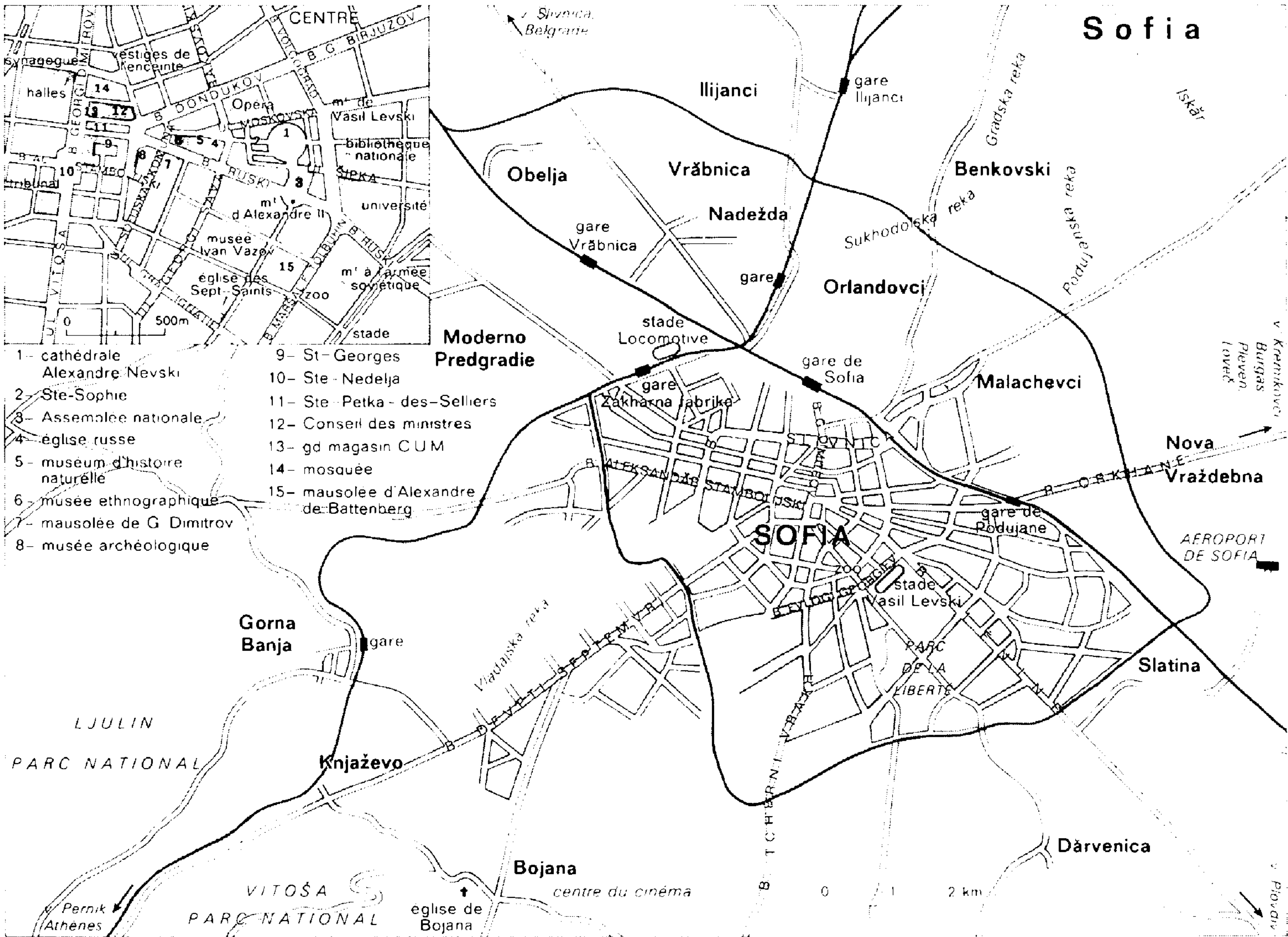
Sous le règne de Constantin Ier le Grand, la ville joue le rôle d'un important centre commercial, à la rencontre des trafics orientaux et occidentaux. Elle subit les assauts des Barbares, Ostrogoths et Wisigoths ; et, de 441 à 447, elle est dévastée par les hordes d'Attila. Elle ne reprend de l'importance que sous le règne de l'empereur Justinien Ier (527-565), qui relève ses remparts.

En 809, elle tombe aux mains des Bulgares, lorsque leur tsar l'enlève aux troupes byzantines de l'empereur Nicéphore Ier. Serdica, baptisée *Sredec* par les Slaves, est âprement disputée du IXe au XIe s. entre Grecs et Bulgares.

Définitivement bulgare, elle n'est pourtant pas la capitale des tsars, ce rôle étant dévolu successivement à Pliska, à Preslav et à Tărnovo. C'est au XIVe s. qu'elle devient Sofia. À cette époque, les Turcs ravagent le plat pays autour de la ville, qui, en 1382, tombe en leur pouvoir. À part un court intermède en 1443-44, lorsque le roi Ladislas III de Pologne parvient à s'en emparer pour quelque temps, Sofia demeure une petite ville turque.

Elle ne rentre dans l'histoire que le 4 janvier 1878, lorsqu'elle est libérée par les troupes russes du général Iossif Vladimirovitch Gourko (1828-1901). En 1908, elle devient la capitale du royaume indépendant de Bulgarie.

P. R.



Le début d'une centralisation excessive

La croissance de la capitale se manifeste par un des taux d'accroissement démographique les plus élevés dans l'Europe du Sud-Est et par le dépassement d'un plan de croissance limitant l'entrée dans la ville et l'octroi d'un emploi. Sofia assure ainsi plus du quart de la production industrielle nationale, avec 26 p. 100 des textiles, 35 p. 100 du cuir, 34 p. 100 de la production mécanique, 38 p. 100 de la production chimique, 43 p. 100 de la papeterie. Elle est devenue le grand centre de distribution des denrées de détail. Elle rassemble plus de la moitié des étudiants et des cadres administratifs d'un pays réputé par sa centralisation bureaucratique. Elle participe à la construction d'usines avec l'aide des pays occidentaux, mais elle est surtout en liaison avec les États du Comecon. Elle est la principale productrice du Comecon pour les engins de manutention et de levage. Une grande partie des usines nouvelles ou agrandies en Bulgarie se localisent sur le territoire de Sofia : Ernst Thälmann pour les tissages, Vasil Kolarov pour le matériel électrique ; Vorochilov pour l'équipement électrique, les chariots et tous les engins de levage ; Kirkov pour la chaudronnerie. L'énergie de ces ensembles, dont certains emploient plus de 5 000 salariés, est fournie non seulement par les centrales de la Stara Planina et du Rhodope, mais aussi par une grande centrale thermique située dans la ville même. Sofia compte plus de 200 000 salariés dans l'industrie (contre 120 000 à Plovdiv), la majeure partie des ouvriers dans la branche « construction », une forte proportion de population féminine travaillant dans le textile et les industries alimentaires, enfin cinq fois plus d'étudiants que l'ensemble de toutes les autres villes. Par son aéroport, et son rôle d'étape sur la diagonale touristique Belgrade-Istanbul, elle est un lieu de concentration et de redistribution des touristes (par voie aérienne ou par route). Comme à Bucarest et à Budapest, une chaîne hôtelière américaine a construit un hôtel de 450 chambres au centre de Sofia.

L'excédent de la population ne provient qu'en partie de la croissance naturelle (5,2 p. 1 000 contre 7,2 p. 1 000 pour l'ensemble de la Bulgarie). De nombreux immigrés, plus ou moins autorisés et logeant à la périphérie de la ville, sont venus s'employer dans la construction : Tsiganes instables, paysans des montagnes entourant la ville, musulmans du district frontalier de Kărdžali.

Problèmes d'équipement

Cette expansion rapide a provoqué une prise de conscience des problèmes d'aménagement, et, en 1968, la Direction au plan général de Sofia a été mise en place. Elle prévoit, entre autres objectifs : une restructuration du centre éliminant les traits encore ruraux ; une extension de cités nouvelles (le rythme de construction est passé de 1 200 logements par an vers 1960 à près de 10 000 actuellement) ; la création d'une agglomération avec zonage s'étendant à peu près sur le district actuel de la ville et unissant les deux centres sidérurgiques de Pernik à l'ouest et de Kremikovci à l'est. Mais il s'agit là de projets à long terme. Il serait alors créé un district urbain géant d'une cinquantaine de kilomètres de rayon, une sorte de « Grand Sofia », où la part de la population agricole resterait encore élevée, et où celle des services pourrait encore s'accroître aux dépens des secteurs primaire et secondaire. Deux grands ensembles seraient ainsi créés : au nord du centre actuel et du tracé de la voie ferrée, les quartiers industriels ; au sud, des quartiers résidentiels avec espaces verts sur les flancs de la montagne Vitoša, qui vient d'être aménagée sous forme d'une réserve naturelle de végétation, d'animaux et d'eaux, et qui resterait le « poumon » de Sofia. Il est certain que, même spontanément, l'agglomération a tendance à s'allonger du N.-N.-O. au S.-S.-E., le long de la route nationale qui dessert pratiquement les nouveaux ensembles. On peut se demander dans quels délais, en fonction du rythme de l'économie bulgare, ces projets peuvent être réalisés. Il est possible qu'on assiste à un ralentissement, à un essoufflement de la construction dans la seule ville balkanique avoisinant le million d'habitants.

A. B.

soie

Matière textile filée par la chenille du Bombyx du Mûrier, ou *Bombyx mori* ou Ver à soie.

Les origines du Ver à soie se perdent dans la nuit des temps préhistoriques. La soie existait bien avant que l'Homme n'existât lui-même. Lorsque l'on parle des origines de la soie, il faut s'en tenir aux origines de l'utilisation de la soie et rappeler la tradition selon laquelle, vers l'an 2640 av. J.-C., une jeune princesse chinoise aurait dévidé, la première, ce fil merveilleux d'un cocon sauvage trouvé sous un Mûrier.

Et, pendant trente siècles, les Chinois conserveront ce secret biologique, en même temps que le monopole fructueux de la production et du commerce de la soie. Il faut, en effet, attendre le VIe s. de notre ère pour que la production et le tissage de la soie s'implantent au Moyen-Orient. Enfin, au XVIe s., cet artisanat pénètre en France, pour se fixer dans la région lyonnaise.

Fabrication

L'Insecte du *Bombyx mori* appartient à la catégorie des Papillons de nuit (ou Hétérocères). Ses œufs donnent naissance à des chenilles qui, se nourrissant exclusivement de feuilles fraîches de Mûrier blanc, atteignent en trente jours leur développement maximal. Les chenilles commencent alors à sécréter leur filament soyeux produisant les cocons, dans lesquels elles s'enferment pour effectuer leur métamorphose en chrysalides.

Étouffage

Sur la majeure partie des cocons provenant d'une récolte, on procède à un traitement, l'*étouffage*, afin de tuer les chrysalides dans les cocons, avant leur métamorphose en Papillons. Seule, en effet, une partie de la cueillette de cocons est destinée à la reproduction. Ces cocons percés par le Papillon ne sont plus propres au dévidage et constituent des déchets de sériciculture, utilisables pour la fabrication de la schappe.

Filature

La filature de soie consiste à dévider les filaments des cocons. Ces filaments sont constitués de deux éléments de fibroïne accolés par le grès, ou séricine (de 20 à 25 p. 100 en poids du filament de grège). On réunit plusieurs filaments issus de cocons différents de façon à constituer une grège de titre voulu, qui se présente sous la forme d'un véritable crin.

La *fibroïne* est une protéine fibrillaire constituée de macromolécules linéaires, elles-mêmes formées par l'union de quelque 400 à 500 molécules d'aminoacides. On compte dix-sept aminoacides principaux. La glycine représente 38 p. 100 de la totalité de la fibroïne, l'alanine 25 p. 100, la serine 13 p. 100 et le tyrosine 12 p. 100. Le restant, soit 12 p. 100, est constitué des treize autres aminoacides. La structure de la macromolécule de fibroïne est séquencée, c'est-à-dire qu'elle est formée de segments d'éléments macromoléculaires. Ces portions de macromolécules diffèrent entre elles par leur constitution. Les unes renferment uniquement des aminoacides de faible poids moléculaire (glycine, alanine, serine), ce qui leur confère une très grande uniformité de structure et les rend aptes à s'associer en réseaux parallèles constituant de véritables micro-cristaux, responsables, entre autres propriétés, de la haute ténacité de la fibroïne. Les autres portions des macromolécules renferment des aminoacides de poids moléculaire variable, mais généralement élevé, tels que tyrosine, phénylalanine, tryptophane, etc. Ces portions de macromolécules s'arrangent selon une répartition purement statistique, constituant les domaines amorphes de la matière, et assurent de ce fait à la fibroïne sa souplesse, sa résilience, son élasticité.

La séricine est une protéine constituée par les mêmes aminoacides que ceux de la fibroïne, mais dans des proportions différentes. C'est une protéine du type globulaire d'une structure amorphe analogue à celle de la gélatine.

Décreusage

L'opération de décreusage consiste à éliminer la séricine. La fibroïne et la séricine sont des matières protéiques, mais la séricine est plus facilement attaquable, hydrolysable que la fibroïne. Tout le problème, sur le plan technologique, consiste à assurer une bonne dispersion du grès sans dégrader la fibroïne. Le savon est la base de l'opération de décreusage. Soumise de façon contrôlée à l'action d'un bain de savon, la soie est dépouillée de son grès, par dispersion de celui-ci sans que la fibroïne soit altérée. Le défaut d'*exfoliation*, ou *lousiness* ou *duvet originel*, est caractérisé par l'existence de très fines fibrilles qui, au moment du décreusage, se détachent du brin de fibroïne et confèrent à la soie un aspect duveteux. Par microscopie électronique, le docteur Jean Gallois a montré que, dans une soie grège présentant le défaut d'exfoliation, des brins de fibroïne apparaissent comme éclatés en de multiples fibrilles. Ces fibrilles, entourées de séricine, ne sont libérées qu'au moment du décreusage, qui révèle ainsi le défaut d'exfoliation. Ce défaut est la conséquence d'un désordre qui se produit dans les glandes sérigènes.

Traitements de charge

Ceux-ci apportent à la soie des qualités d'aspect, de tombant, de toucher, de main. La charge appliquée actuellement est toujours à base de phosphosilicate d'étain.

Blanchiment

Le blanchiment de la soie est effectué uniquement à l'eau oxygénée. L'azurage fait appel à des azurants optiques du type laine.

Teinture

Le matériel de *teinture en fil* est resté traditionnel dans la plupart des cas, mais la mise sur le marché de soie présentée en gâteaux permet d'utiliser le matériel de teinture des textiles artificiels ou synthétiques : teinture par empaquetage ou par embrochage sur tubes perforés.

Le matériel de *teinture en pièces* des articles en soie a peu évolué. On doit, en effet, éviter toutes causes de cassures, éraillages, déplacements de fils, toute tension excessive, ce qui ne permet pas de travailler à la continue.

Impression

L'impression reste un des domaines les plus importants de l'industrie de la soie. C'est, en effet, un moyen qui permet de conférer aux articles de soie toute leur personnalité, en tenant compte des influences éphémères de la mode et de l'évolution artistique.

Apprêt

Pour les articles de soie, on utilise encore le plus souvent les apprêts classiques. On a tenté de faire appel à des apprêts infroissables ou à des apprêts antitaches, mais les propriétés nouvelles conférées à la soie ne doivent pas l'être au détriment de ses propriétés initiales : souplesse, brillant, qui sont sa raison d'être. Ce compromis, difficile à réaliser, a limité l'application des résines aminoplastes et fluorées. Les apprêts imperméables, à base de silicones, sont, au contraire, utilisés couramment, en particulier pour les foulards, carrés, écharpes.

En 1971, la France a importé 407 t de soie grège, dont la majeure partie était en provenance de la Chine. Le problème essentiel qui se pose aujourd'hui pour cette matière est celui de la production séricicole, qui doit être maintenue à son niveau actuel.

S. P.

► *Blanchiment / Bobinage / Filature / Impression / Teinture et apprêts / Textiles (industries) / Tissage.*

J. Vaschalde, *les Industries de la soierie* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1962 ; 2e éd., 1972).

soif

Sensation que produit le besoin de liquides.

La soif détermine un comportement spécifique qui est celui de boire. En tant que sensation, la soif est une expérience subjective qui ne peut être analysée que chez l'homme. En revanche, la conséquence de la soif, c'est-à-dire l'ingestion de liquide, est un phénomène objectif et quantifiable que l'on peut étudier chez l'animal et chez l'homme.

Physiologie

Plusieurs facteurs peuvent déclencher la sensation de soif.

Facteurs humoraux

La soif apparaît normalement lorsque l'organisme se trouve dans un état de déficit hydrique, que ce soit par manque réel de liquide (insuffisance d'apport ou pertes trop abondantes) ou par surcharge osmotique (quantité trop importante d'ions [de sel] dans les liquides de l'organisme et surtout dans les cellules, essentiellement dans les états dits « de déshydratation cellulaire »).

Facteurs locaux

La conception traditionnelle de la soif est celle d'une sensation prenant naissance dans la région bucco-pharyngée. L'expérience de chacun montre bien l'importance de ce facteur local, la soif étant perçue comme une sensation de sécheresse bucco-pharyngée désagréable motivant l'ingestion de liquide qui la soulage immédiatement, avant toute absorption intestinale. Le stimulus local déclenchant la sensation de soif paraît bien être cette *sécheresse de la muqueuse* bucco-pharyngée qui résulte d'une *réduction du débit salivaire* reflétant le déficit hydrique de l'organisme. Les informations partant de la bouche vers le système nerveux ont un rôle très important dans le phénomène de la *satiété.* Chez l'animal, dont l'œsophage est abouché à l'extérieur de telle sorte que les ingestions hydriques ne peuvent plus corriger le déficit hydrique, l'absorption de liquide entraîne une sensation de satiété. Mais cela est bref, et l'animal recommence à boire toutes les dix à quinze

minutes. De toute façon, la sécheresse de la bouche n'est pas un facteur déterminant de l'équilibre hydrique de l'organisme. Ainsi, certains malades chez qui manquent les glandes salivaires ont une consommation de liquide normale bien qu'ayant une bouche très sèche.

Régulation centrale de la soif

Actuellement, tous les travaux tendent à démontrer l'existence d'une mise en jeu centrale (au niveau du cerveau) des mécanismes de la soif à partir d'informations réflexes venant de récepteurs osmotiques situés dans l'hypothalamus. Des injections directes de sérum salé hypertonique dans l'hypothalamus, de la chèvre provoquent des ingestions hydriques considérables. Anatomiquement, les centres hypothalamiques de la soif se trouveraient entre l'hypothalamus dorsal et l'hypothalamus ventral. La stimulation électrique de cette zone détermine, selon le lieu d'excitation, soit une diminution de la quantité d'urines émises avec apparition d'une soif vive, soit une soif vive seulement. Chez le rat, la destruction de ces régions détermine une *adipsie* (absence de soif). Il faut noter que c'est dans l'hypothalamus que se situe la zone de sécrétion de l'*hormone antidiurétique* et que celle-ci intervient dans les états de déshydratation pour bloquer la diurèse.

D'autre part, la régulation de la soif s'intègre dans un ensemble physiologique complexe, où interviennent par exemple la faim et la régulation thermique. Finalement, il existe une régulation locale de la soif, qui joue chez l'individu normal un rôle important, mais qui n'est ni indispensable, ni suffisante. Il n'en est pas de même de la régulation hypothalamique, qui est seule capable d'adapter précisément les ingestions hydriques en fonction de la concentration du plasma, de la température corporelle et, sans doute, du volume sanguin circulant.

Pathologie de la soif

Soif excessive

Le syndrome polyurie-polydipsie est l'association d'une émission d'urines abondantes et d'une soif intense.

Il peut s'agir soit d'un *diabète* insipide*, soit d'une *polydipsie primaire*. Le *diabète insipide* est dû à un manque d'hormone antidiurétique. Le sujet urine abondamment (parfois plus de 15 litres par jour) et compense cela en buvant l'équivalent. La *polydipsie primaire* est un trouble primitif de la soif, qui se voit chez certains névropathes atteints de *potomanie*. Néanmoins, il existe quelques observations de polydipsies primaires au cours de lésions de l'hypothalamus.

Il existe encore d'autres maladies où il y a polydipsie : le *diabète sucré* (ici la perte de sucre entraîne une perte d'eau) et les diabètes insipides néphrogéniques (d'origine rénale), où le rein ne peut plus retenir l'eau. Dans les deux cas, le sujet compense ses pertes en buvant.

• *Épreuve de la soif.* C'est une épreuve utilisée en milieu hospitalier pour faire la différence entre un potomane et un sujet atteint de diabète insipide vrai. Elle consiste à priver le sujet d'eau. Au bout d'un certain temps, le potomane cesse d'uriner. Par contre, le sujet atteint de diabète insipide continue à perdre son capital hydrique. Des précautions sont à prendre pour éviter les conséquences d'une perte d'eau trop abondante.

Soif insuffisante

L'*adipsie* peut s'observer chez des sujets normaux qui boivent des quantités minimes de liquides pendant des jours, voire des semaines. Chez le vieillard, où, fréquente et en rapport avec des perturbations de l'hypothalamus dues à l'artériosclérose, elle entraîne une déshydratation néfaste pour le fonctionnement du rein.

On observe également des adipsies au cours des névropathies et dans les cas d'anorexie mentale, perte grave de l'appétit sous la dépendance de troubles nerveux où l'hypothalamus joue un rôle important.

J. C. D.

🕮 **A. V. Wolf, *Thirst* (Sprinfield, Illinois, 1958). / J. Bachy, *la Soif* (Impr. Foulon, 1960). / J. Cotte », *la Soif* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1976).**

soins

Ensemble des gestes médicaux ou infirmiers destinés à faire bénéficier les malades ou les blessés des traitements convenables permettant de pallier tous les désordres, petits ou grands, qu'ils présentent avant que le diagnostic précis soit posé et après qu'il ait été affirmé et confirmé.

Les principes sur lesquels les soins sont fondés sont pratiquement univoques, mais les modalités d'application sont aussi variées que les lésions ou les affections pathologiques rencontrées chez l'homme ou chez l'animal.

Soins médicaux

Ils vont du comprimé ou des gouttes qu'il faut administrer aux malades à heure fixe aux traitements plus délicats *(nursing)* des maladies viscérales graves ou à l'entretien des grabataires, des handicapés, etc. Si les premiers sont affaire de bonne surveillance et de respect des prescriptions, les derniers sont parfois compliqués par de grandes difficultés pratiques, par exemple lorsqu'il s'agit de soigner de grands cardiaques ou des urinaires, ou des malades mentaux. Il y faut plus, alors, que des gestes mécaniques, et le traitement psycho-affectif est très important. L'activité des soignants ne se limite pas à la conservation des fonctions les plus naturelles ; elle englobe petit à petit des actes très efficaces, mais dont le risque n'est pas négligeable, tels que ceux qui sont pratiqués quotidiennement dans les hôpitaux : perfusions, soins oculaires, sondages, pansements superficiels, soins dermatologiques, physiothérapie, ergothérapie, soins dentaires, etc.

Les *soins aux malades inconscients*, quelle que soit la cause de cet état, relèvent d'abord du réanimateur, mais la majorité d'entre eux, sinon les plus essentiels, ont pour objet l'hygiène générale, la satisfaction des besoins énergétiques et métaboliques du grand malade. Dans les cas de coma prolongé, les soins sont très complexes, puisqu'il s'agit de surveiller les fonctions vitales, notamment lorsque la respiration elle-même est tributaire d'un artifice mécanique plus ou moins permanent. Les préceptes généraux applicables à tous les grands invalides doivent être suivis avec persévérance : changements de position réguliers ; massages des parties du corps qui supportent le poids principal ; aspiration des mucosités si la toux et l'expectoration ne peuvent pas être stimulées ; alimentation adéquate en principes énergétiques et inoffensive pour la trachée, où des particules peuvent se fourvoyer ; surveillance des muqueuses les plus fragiles (yeux, bouche, orifices génito-urinaires) ; surveillance et ajustement de la température ambiante afin d'en éviter les excès dans un sens ou dans l'autre ; surveillance classique de la température corporelle ; etc.

Nomenclature officielle des soins infirmiers aux assurés sociaux

Sans être une liste définitive ni surtout un aperçu de la grande variété des soins quotidiennement dispensés aux personnes souffrantes de toute sorte, la rubrique « soins infirmiers » de la Nomenclature générale des actes professionnels des médecins, des chirurgiens-dentistes, des sages-femmes et des auxiliaires médicaux, élaborée par le ministère de la Santé publique et la Sécurité sociale, en France, et en vigueur au 1er janvier 1974, donne des indications utiles. Sont cotés les actes suivants :
injection vaginale ;
cathétérisme urétral ;
lavage vésical ;
injection intraveineuse, prélèvement de sang veineux ;
injection sous-cutanée, intramusculaire ou intradermique ;
lavage, tubage d'estomac ;
pansements, petits, moyens ou grands ;
pansement d'anus artificiel ;
alimentation par sonde ;
pulvérisations.

Soins chirurgicaux

La préparation aux opérations chirurgicales comporte un type de soins un peu particulier : ceux-ci sont dispensés souvent à des sujets en apparence bien portants. En dehors des divers prélèvements exigés par les contrôles de sécurité (concernant le fonctionnement des principaux appareils, les anomalies sanguines ou humorales possibles, etc.), il convient de préparer les téguments de la région opératoire, d'exercer le malade en vue d'une certaine récupération des activités musculaires ou articulaires, de lui expliquer clairement, mais sans dramatiser, les principales étapes de l'évolution de son état. Si la surveillance, à la période préopératoire, n'est qu'intermittente, les soins, pour peu que l'état du patient soit jugé silencieusement précaire, se multiplient afin de pourvoir celui-ci d'un dossier complet avant son transfert à la salle d'opération. En chirurgie majeure, tous les efforts tendent à augmenter les défenses de l'organisme contre l'agression instrumentale. En dehors de l'oxygénation, qui a priorité absolue, cela signifie, en général, que tout délai est mis à profit pour redresser les principaux défauts humoraux décelés : d'où les perfusions adaptées à chaque cas particulier, donc variables à l'infini. Ces perfusions apportent toujours un complément d'eau, mais celle-ci véhicule les diverses substances considérées comme nécessaires, sel, sucre, acides aminés, lipides, insuline, sang total ou non, et les médicaments appropriés, diurétiques, cardiotoniques ou cardiorégulateurs, tranquillisants, etc.

L'opéré récent est un type de malade inconscient, mais très transitoirement,

car, aujourd'hui, il n'est que rarement « autorisé » à passer hors de la salle de réveil avant d'être bien réveillé. Pendant toute la durée de l'inconscience, autrement dit de l'anesthésie générale, il est veillé par le spécialiste, qui suit son évolution de très près et à tous les points de vue. Ce dernier est assisté d'infirmières qualifiées.

Dans la période suivante, les opérés reçoivent les soins chirurgicaux et éventuellement médicaux (hématologiques, anti-infectieux, diététiques) ordinaires ; dans certains services hautement spécialisés, tels que ceux où se pratiquent les transplantations d'organes ou les interventions complexes sur le cerveau, sur le cœur ou sur le poumon, les soins sont d'une infinie variété, allant du simple pansement des plaies opératoires aux administrations de produits biologiques ou chimiques à visée immunologique les plus élaborés.

Tout acte est ici longuement pesé. La surveillance est très stricte, sans la moindre faille. Tous les paramètres significatifs sont captés par des appareils enregistreurs ; les examens médicaux sont multipliés et contrôlés par recoupements ; les thérapeutiques accessoires sont mesurées et vérifiées minutieusement. Rien ne peut être laissé au hasard, ni à la bonne nature. Les locaux sont assez semblables à ceux dont nous verrons la justification au paragraphe des brûlures.

Petits soins

Les petits soins ne sont plus aussi éloignés de la biologie que jadis ; ils se sont finalement simplifiés en devenant plus rationnels et plus efficaces. La désinfection des petites plaies, qui a longtemps été illusoire, est aujourd'hui moins agressive pour les tissus, moins douloureuse, mais plus directement bactéricide. Les petites brûlures ne sont plus percées à l'aide d'une aiguille flambée ; elles ne sont pas « graissées » avec du beurre de cuisine ; les écorchures du visage ne sont pas dissimulées sous des paquets de gaze ; même les petites coupures qui ne dépassent pas le derme sont plus simplement fermées par rapprochement des lèvres sans suture proprement dite ; les entorses ne sont plus comprimées par de savants bandages, mais sont maintenues par des bandes élastiques.

Soins aux brûlés

Les soins aux brûlés sont dominés par la crainte de l'infection secondaire. Après une longue période où il n'était guère possible de faire plus que d'« occlure » les plaies, à la fois en les enduisant d'onguents et en les entourant de pansements, est venu le temps des désinfectants et des antibiotiques. Mais la prévention de l'infection demande encore plus de soin et paraît bien être la mesure la plus féconde. Aussi a-t-on construit dans plusieurs hôpitaux spécialisés des salles où la combinaison de sas, d'air stérilisé pulsé, de stérilisation continue (ultraviolets par exemple) assure aux brûlés le maximum de chances de voir la peau détruite se reconstituer, avec ou sans l'aide des greffes de peau mince (autogreffes), presque toujours efficaces. Certains soins auxquels on accorde alors la plus grande importance sont en quelque sorte négatifs : interdiction d'approcher des brûlés des objets suspectés de véhiculer des germes microbiens, interdiction de communiquer avec eux autrement qu'à l'interphone et de les voir autrement qu'à travers une baie vitrée étanche, interdiction aux médecins et aux soignants de porter des vêtements de ville ou des cheveux longs flottants à découvert, etc.

Soins d'urgence

Les soins d'urgence diffèrent considérablement selon que l'affection qui les suscite relève de la médecine interne ou de la chirurgie, mais, là aussi, les principes demeurent impératifs : l'asepsie de tout geste qui comporte l'effraction des téguments, quelle que soit son étendue ou son volume (toutes les piqûres par exemple), doit être rigoureuse. Le diagnostic en chirurgie d'urgence est généralement moins exigeant en soins de vérification (examens paracliniques, investigations indirectes chimiques ou biologiques) que dans les affections chirurgicales courantes (qui font appel à la radiologie et aux contrôles histobactériologiques à grande échelle). La surveillance est, par contre, plus minutieuse : les cardiaques sous moniteur ne sont pas isolés un seul instant ; les grands insuffisants respiratoires sont veillés sans interruption.

En chirurgie, l'intervention du médecin peut s'imposer séance tenante, sans aucun des délais nécessaires à la lecture des résultats d'explorations, parfois longues en elles-mêmes. Après l'opération à visée salvatrice, l'opéré est souvent confié aux unités de soins intensifs.

En médecine d'urgence, les premiers soins sont appliqués par le médecin appelé au chevet du malade ; ils ne constituent que la première étape de l'hospitalisation.

Soins dentaires

Ce sont tous les actes effectués en vue d'améliorer, de traiter ou de remplacer tout ou partie de la denture. Ils recouvrent donc aussi bien les obturations, les extractions chirurgicales que la chirurgie préprothétique, le détartrage, les extractions simples ou le traitement des dents porteuses de kystes, sans oublier les soins accompagnant les appareillages, les poses de couronnes, de dents à tenon, etc. De plus, des conseils sont donnés par le praticien sur la meilleure façon de laver les dents, d'éviter l'agression par les acides alimentaires (boissons citriques et autres), par la chaleur (plus nocive que le froid), par les abrasifs, etc.

Soins intensifs

Ces soins indispensables dans les maladies très graves, sont donnés dans des salles spécialement organisées par des personnels hautement qualifiés, capables d'appliquer sans retard et sans défaillance les techniques de pointe et d'exercer une surveillance sans relâche. En général, les malades ne séjournent pas longtemps dans les services de soins intensifs ; ils y sont remis dans un état physiologique suffisamment consolidé pour qu'ils puissent ensuite supporter une maladie sévère ou une convalescence prolongée.

La place des soins en médecine est donc grande, et leur étude représente, au même titre que le diagnostic, une grande partie de l'emploi du temps des futurs médecins ou des futures infirmières. Mais il faut insister sur l'opportunité constante de donner à tout sujet à qui des soins sont dispensés des conseils d'hygiène générale et de notions de biologie élémentaire, qui se révéleront fort utiles par la suite et qui sont le plus volontiers acceptés lorsqu'ils viennent d'un soignant, même occasionnel. En même temps, celui-ci peut jouer un rôle d'informateur et d'enseignant non formel en redressant les erreurs les plus enracinées et les plus dangereuses pour la santé, héritage fréquent d'habitudes et même de superstitions ancestrales.

J. V.

J. A. Néret, *Nous saurons donner des soins. Guide pratique à l'usage des familles* (Néret, 1959). / B. Abel-Smith, *A History of the Nursing Profession* (Londres, 1960). / A. Molinier, *Pratique médicale à l'usage des infirmières* (Doin, 1971).

Soissons

V. de l'Aisne*.

La géographie

La ville n'est qu'un des chefs-lieux d'arrondissement du département. Mais elle en est la deuxième agglomération (48 586 hab.) et la deuxième ville (32 112 hab. ; précédant le chef-lieu, Laon*). Située dans la vallée de l'Aisne, à 40 km de sa confluence avec l'Oise et à 60 km de Reims, elle rayonne sur une partie de cette vallée et sur le bord des plateaux calcaires encadrant vallée et agglomération.

Vieille ville épiscopale et administrative sous l'Ancien Régime, elle a pris depuis le XIXe s. une importance industrielle croissante, au point que le secondaire l'emporte largement (60 p. 100) sur le tertiaire (35 p. 100). L'industrie est dominée par la métallurgie (47 p. 100), avec surtout deux firmes parisiennes de chauffage (Société générale de fonderie, Établissements Bignier-Schmid-Laurent). Le reste se partage entre les industries alimentaires (sucrerie, minoterie, conserverie), la verrerie (Saint-Gobain à Vauxrot), le papier-carton (Cartonneries de Saint-Germain à Villeneuve-Saint-Germain), la chimie (Société A. Wolber [pneumatiques]). À la transformation déjà ancienne de produits locaux se sont ajoutées des implantations de l'extérieur, surtout de Paris, Soissons disposant de liaisons faciles par rail et par eau avec la région parisienne.

La fonction tertiaire reste en retard sur le développement industriel, surtout pour l'encadrement moyen et supérieur, voire le commerce (le rayon d'action est limité à 15 ou 20 km par Compiègne, Saint-Quentin, Laon, Reims et Château-Thierry, ou même Paris).

Cependant, l'agglomération est en plein essor économique (taux de croissance industrielle de 3 p. 100 par an et net développement d'un emploi féminin longtemps très réduit) et démographique : son accroissement de 1962 à 1975 est le plus fort des villes de l'Aisne (près de 2 p. 100 par an), dû à égalité au croît naturel et à un solde migratoire positif, la ville même continuant à croître et à attirer les immigrants. Soissons devient ainsi le centre directeur d'une vallée où affluent les

industries parisiennes le long de l'axe de l'Aisne canalisée, en cours d'équipement au gabarit européen dans la perspective d'une liaison Seine-Est.

J.-P. M.

L'histoire

La cité romaine d'*Augusta Suessionum*, capitale des Suessions, s'élevait au nord-ouest de la ville actuelle, sur la rive droite de l'Aisne.

La religion chrétienne y fut prêchée dès le IIIe s. et illustrée par le martyre, vers 287, des saints Crépin et Crépinien, cordonniers de leur état, qui devinrent plus tard les patrons de cette corporation. Dès 290, un évêque y était établi. En 486, Clovis y remporta une victoire sur Syagrius, chef de l'armée romaine ; en 511, la ville devenait la capitale du royaume mérovingien de Neustrie. Le duc Hugues le Grand, père d'Hugues Capet, parvint à s'emparer de Soissons en 948.

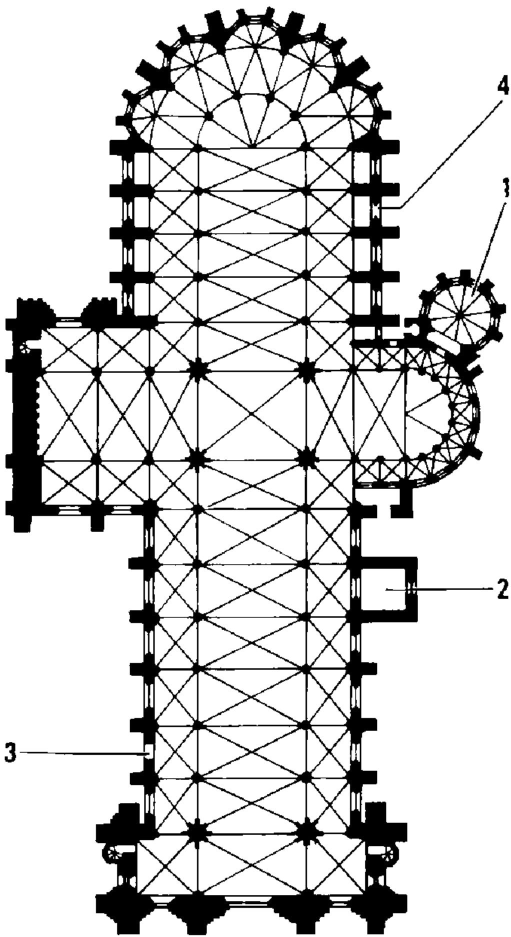
Au Xe s. fut créé un comté de Soissons, qui fut possédé successivement par les maisons de Bar, de Nesle, de Coucy et de Luxembourg. En 1487, le comté passa aux Bourbons par le mariage de Marie de Luxembourg avec François de Bourbon-Vendôme, et, au XVIe s., une partie du comté revint à la Couronne. L'autre partie échut en 1557 à Louis Ier de Bourbon, premier prince de Condé et tige de cette maison, devint ensuite l'apanage de la branche cadette des Condés, les comtes de Soissons, puis, au XVIIe s., des Savoie-Carignan et enfin des Orléans.

Au XIIe s., le roi Louis VII avait octroyé à Soissons une charte communale. La commune fut abolie au début du XIVe s. et remplacée par un régime prévôtal. Sous l'Ancien Régime, Soissons, rattachée à l'intendance de l'Île-de-France, était le siège de nombreux services administratifs : baillage, généralité, élection, bureau des finances, maîtrise des eaux et forêts, etc.

En 1814, puis en 1815, les armées coalisées réussirent à neutraliser la ville et à franchir l'Aisne avant de marcher sur Paris. En 1870, Soissons opposa une vive résistance aux troupes allemandes et subit un violent bombardement avant de capituler.

Au cours de la Première Guerre mondiale, les Allemands s'en emparèrent dès le 2 septembre 1914, mais ils en furent délogés quelques jours plus tard. Le front se fixa dès lors au nord de la cité, qui fut fréquemment bombardée. L'offensive de Ludendorff en mai 1918 provoqua de nouveau l'occupation de Soissons par les Allemands. L'attaque de Mangin délivra définitivement la ville le 2 août 1918. Lors de l'armistice, Soissons était en grande partie détruite.

P. R.



Plan de la cathédrale (état aux XIIIe-XIVe s.) :
1. Chapelle de la Résurrection;
2. Chapelle Saint-Louis;
3. Accès à la galerie occidentale du cloître et à la salle capitulaire (reconstruite au XIXe s.);
4. Accès à la sacristie.

Soissons ville d'art

Les œuvres d'art conservées à Soissons appartiennent à son passé médiéval. La plus vénérable par sa date est l'ancienne abbaye de Saint-Médard, qui remonte à l'époque carolingienne. C'est à cette abbaye que Louis le Pieux donna en 827 le célèbre Évangéliaire enluminé dit « de Saint-Médard de Soissons », aujourd'hui à la Bibliothèque nationale. Les cryptes voûtées d'arêtes de l'abbaye sont un rare témoin de l'art carolingien. De l'ancienne église Saint-Pierre-au-Parvis subsistent la façade et deux travées de la nef de la fin du XIIe s.

Le bras sud du transept de la cathédrale, qui présente la particularité d'être arrondi, date de la même époque. Le reste de la cathédrale est du XIIIe s. Commencé un peu avant 1200, le chevet en était terminé en 1212. Contemporaine de la cathédrale de Chartres, la cathédrale Saint-Gervais-et-Saint-Protais est une œuvre d'un gothique très pur, proche de l'art chartrain dans ses proportions et dans son élévation, et plus élégante même dans ses arcs-boutants, mais la façade a fait l'objet de remaniements et les vitraux ont été dispersés. Le bras nord du transept est un peu plus récent que le reste de l'église, et des chapelles latérales ont été ajoutées au cours des siècles.

L'église de l'ancienne abbaye de Saint-Léger, aujourd'hui musée, possède un chevet, une crypte et un transept du début du XIIIe s., mais la nef a été refaite au XVIIe s. Le musée abrite des collections antiques et médiévales ainsi que des peintures et des sculptures françaises des XVIIe et XVIIIe s. Enfin, à l'entrée méridionale de la ville, se dresse la magnifique façade de Saint-Jean-des-Vignes, élevée de la fin du XIIIe s. au début du XVIe s. L'église elle-même a disparu, mais une partie du monastère adjacent a été conservée : le cellier et le réfectoire à deux nefs du XIIIe s., deux galeries du grand cloître du XIVe s., une partie du petit cloître et le logis de l'abbé du XVIe s.

A. P.

Soja ou Soya

Plante herbacée annuelle de la famille des Légumineuses*, de la sous-famille des Papilionacées et de la tribu des Phaséolées, dont le nom scientifique est *Glycine max* (L.) Merrill. (Certains botanistes l'appellent *Soja max* [L.] Piper.)

La plante

La taille du Soja n'excède pas 1 m. Chez certaines variétés, la croissance s'arrête à partir de la floraison, tandis qu'elle se poursuit chez d'autres variétés. L'autofécondation est la règle chez le Soja, encore que le taux de fécondation croisée puisse y atteindre 2 p. 100. Les gousses — dont la longueur ne dépasse pas 5 cm — sont déhiscentes. Elles contiennent de deux à quatre graines, dont la taille, la forme et la pigmentation sont d'une extraordinaire diversité si l'on passe en revue les quelque quatre mille variétés que compte l'espèce.

L'ensemble des variétés de Soja témoignent d'une très nette sensibilité au photopériodisme, c'est-à-dire aux longueurs respectives du jour et de la nuit. Le Soja est une espèce de jours courts, ce qui se traduit par l'absence de floraison ou par une floraison très retardée dans le cas de la culture dans une région à jours longs.

Il est exigeant en chaleur et en eau durant toute sa croissance végétative. Ses besoins en eau sont de l'ordre de 400 à 500 mm au cours de cette période, mais de 150 mm seulement au cours de la maturation de la graine.

Comme toutes les Légumineuses, le Soja est apte à utiliser l'azote atmosphérique grâce aux nodosités qui se forment sur les racines infestées par une Bactérie du genre *Rhizobium*, Bactérie fixant l'azote gazeux. Dans le cas du Soja, c'est l'espèce *Rhizobium japonicum* qui est en cause. Quand on se propose de cultiver le Soja dans un sol qui n'héberge pas cette espèce, il est indispensable de pratiquer des inoculations massives dans le sol avec la souche de *Rhizobium japonicum*, qui a été reconnue comme convenant le mieux à la variété de Soja cultivée. Les recherches poursuivies depuis 1967 par des agronomes français ont montré qu'il faut que l'inoculum contienne un million de Bactéries de la souche en question par graine au semis (sans aucune impureté bactérienne ou fongique) pour que l'on puisse obtenir un rendement maximal en graines.

La graine

Les cotylédons, qui constituent, pondéralement, la quasi-totalité de l'amande, contiennent à la fois des protéines et de l'huile. Certaines variétés possèdent une quantité très faible d'amidon, mais celui-ci est totalement absent dans la plupart. Selon les variétés et selon les diverses caractéristiques du milieu où le Soja est cultivé, la teneur en huile de la graine oscille entre 11 et 25 p. 100, et la teneur en protéines entre 30 et 48 p. 100.

On sait que l'organisme animal est incapable de faire la synthèse de certains des acides aminés constitutifs des protéines. Ces acides aminés sont qualifiés, pour cette raison, d'*essentiels*. La lysine est le plus indispensable d'entre eux (c'est le « facteur limitant » des nutritionnistes). Or, la teneur en lysine des protéines du Soja oscille entre 5,8 et 6,5 p. 100 ; c'est une teneur remarquable si on la compare à celle des protéines de l'œuf entier (considérées comme optimales par les nutritionnistes), qui est de 7,05 p. 100. En revanche, la teneur en acides aminés soufrés des protéines de Soja, également essentiels, est assez faible (de 1,5 à 1,6 p. 100 en méthionine ; de 1,5 à 1,8 p. 100 en cystine ; les teneurs en ces acides aminés des protéines de l'œuf entier sont, respectivement, de 3,65 et de 2,25 p. 100).

Le rôle alimentaire de la graine de Soja

• La culture et l'utilisation alimentaire du Soja remonte, en Chine (en Mandchourie en particulier) et au Japon, à une antiquité fort reculée, comme en témoignent la multitude des emplois de la graine dans ces régions ainsi que le nombre immense des variétés de la plante. Les populations mongoles et coréennes figurent également parmi les plus anciens cultivateurs de Soja. En revanche, la culture du Soja dans les pays du sud de l'Asie n'est guère attestée avant la fin du XVII[e] s. Une espèce sauvage des régions montagneuses de la Mandchourie, le *Glycine ussuriensis*, décrite en 1861, est vraisemblablement l'ancêtre de l'espèce cultivée, qui est mentionnée, elle, dans les plus anciens textes littéraires chinois.

Parmi les utilisations alimentaires traditionnelles de la graine de Soja dans l'Est asiatique, mention doit être faite de la fabrication d'un succédané du lait de vache et d'une gamme étendue de produits qui en dérivent, notamment de caillés, soumis à des fermentations variées.

• Jusqu'à la Seconde Guerre mondiale, la culture du Soja était pratiquée sur une assez grande échelle dans les États du sud-ouest et de l'ouest des États-Unis en tant que plante à huile et — corollaire traditionnel — en tant que source de produits alimentaires (fourrages et tourteaux) pour les animaux. La superficie cultivée en Soja ayant été doublée pour obvier à la pénurie d'Oléagineux à partir de 1941, les tourteaux et la farine de Soja apparurent à ce point précieux pour l'alimentation animale que, pour répondre à la demande pressante des éleveurs, la production de graine de Soja s'accrut encore et ce à une allure telle qu'elle atteignait 35 Mt en 1972 et 44,5 Mt en 1973, la production mondiale étant, alors, estimée à 60 Mt. (La production chinoise était de 6,70 Mt en 1973, et celle du Brésil de 4,80 Mt [elle a atteint 6 Mt en 1974].) L'huile de Soja est, à présent, de beaucoup l'huile la plus consommée dans le monde. Elle représente le tiers des huiles alimentaires.

• Dès 1926, le biochimiste et botaniste français Émile André montrait que la graine oléagineuse de diverses plantes est, par priorité, pour l'alimentation humaine, une source privilégiée de protéines comestibles quand l'huile en est extraite par solvant. Une trentaine d'années plus tard, Aron Altschul, au Centre de recherches de la Nouvelle-Orléans, s'inspirant des mêmes considérations scientifiques, organisa et dirigea des investigations approfondies qui débouchèrent sur la production, à l'échelle industrielle, de concentrais et d'isolats protéiniques dérivés, notamment, des graines de Cotonnier, d'Arachide et de Soja. Aujourd'hui, de tels produits alimentaires sont également extraits de la graine fraîche de Cocotier et de la graine de Sésame.

Depuis une quinzaine d'années, les recherches scientifiques et technologiques, les congrès nationaux et internationaux ainsi que les créations industrielles relatifs aux produits alimentaires protéiniques extraits de la graine de Soja et destinés à l'alimentation humaine se sont considérablement multipliés dans le monde entier. On peut en mesurer l'ampleur en consultant les comptes rendus de la Conférence mondiale sur les protéines de Soja qui s'est tenue à Munich du 11 au 14 novembre 1973 et au cours de laquelle cinquante-quatre communications ont été exposées.

Des investigations très poussées ont pour objet de conférer aux concentrats et aux isolais de Soja une texture et une apparence rappelant celles de divers aliments carnés, afin d'en accroître l'appétence et la digestibilité. Des recherches non moins approfondies ont été poursuivies en vue d'éliminer — notamment par des traitements thermiques appropriés — les facteurs de toxicité qui ont été mis en évidence dans la graine de Soja ou pour en combattre les effets.

Les problèmes français relatifs au Soja

Les importations annuelles de graine, de tourteau et de farine de Soja destinés à l'alimentation animale ont été, ces dernières années, de l'ordre de 1 400 000 tonnes, provenant principalement des États-Unis, mais aussi — pour une part qui va croissant — du Brésil. Depuis peu, l'importation de graine se substitue, pour une part, à celle de farine et de tourteau, du fait que des huileries de Soja ont été implantées en Bretagne et dans des régions voisines.

Des races de volaille aptes à utiliser avantageusement un mélange de Soja et de Maïs ont été créées.

Du Soja est cultivé dans la vallée du Rhône, à partir de Valence, dans la vallée de la Garonne et au Pays basque, le tout sur quelque 5 000 ha, le rendement étant de 30 quintaux à l'hectare (jusqu'à 50 quintaux en très bonne culture).

G. N.

C. V. Piper et W. J. Morse, *The Soybean* (New York, 1923). / J. Bordas, *le Soja et son rôle alimentaire* (Hermann, 1937). / M. Blanchard, *le Soja en France, ses possibilités culturales, ses débouchés industriels, son intérêt économique* (Soc. d'éd. géographiques, maritimes et coloniales, 1941). / *Conference on Soybean Products in Human Foods. Proceedings* (Washington, 1962). / A. G. Norman (sous la dir. de), *The Soybean. Genetics, Breeding, Physiology, Nutrition, Management* (New York, 1963). / *Conference on Soybean Protein Foods. Proceedings* (Washington, 1966). / E. Orr et D. Adair, *The Production of Protein Foods and Concentrates from Oilseeds* (Londres, 1967). / *Conference on Soybean Protein Foods. Proceedings* (Washington, 1968). / *Conference on Protein Rich Food-Products from Oilseeds. Proceedings* (Washington, 1969). / G. Noachovitch, *Graines oléagineuses et problèmes alimentaires*, numéro spécial des *Annales de l'Institut national agronomique* (1969). / I. E. Liener (sous la dir. de), *Toxic Constituents of Plant Foodstuffs* (New York, 1969). / W. O. Scott et S. R. Aldrich, *Modern Soybean Production* (Cincinnati, 1970). / S. S. De, *Technology of Production of Edible Flours and Protein Products from Soybean* (Rome, 1971). / *World Soy Protein Conference. Proceedings* (New York, 1974).

sol

Formation superficielle généralement meuble et plus ou moins agrégée, qui résulte de l'action prolongée de l'atmosphère et de la biosphère sur la lithosphère.

Suivant les conditions bioclimatiques, lithologiques et géomorphologiques qui président à leur genèse, mais aussi en fonction de la durée de leur évolution, les sols offrent une grande diversité. Divers critères permettent d'en différencier les profils et d'en établir une classification rationnelle qui peut servir de base à une cartographie objective.

La « vie » du sol

Naissance du sol

Le sol peut être utilement comparé à un véritable organisme vivant.

Comme tout organisme vivant, en effet, le sol naît à la vie (pédogenèse). La roche mère originelle subit des phénomènes d'érosion* : érosion physique par le gel et le dégel ou l'action du vent ; érosion chimique, telle que l'attaque par les eaux chargées de sels ou de gaz carbonique. De toute façon, cette roche est peu à peu fragmentée en morceaux de plus en plus petits et en particules de plus en plus fines. Mais il s'agit encore d'un substrat strictement minéral ; le sol n'est pas encore né. Dans ce substrat, des micro-organismes vont se développer : Bactéries à pouvoir de synthèse élevé, Algues unicellulaires ou Lichens forment cette végétation pionnière ; celle-ci fait la synthèse de substances organiques, qui se « complexent » avec la matière minérale provenant de la roche mère. À ce moment, le sol est véritablement né.

Puis, à une vitesse variable — quelques dizaines d'années, quelques siècles, quelques millénaires parfois —, le sol se développe, pour parvenir à l'état adulte : sol en équilibre « climacique », en fonction de la nature de la roche mère, du climat et de la végétation.

Le sol adulte

Ce sol adulte a une structure non seulement pédologique avec divers horizons, mais une structure fine, colloïdale, presque tissulaire : colloïdes minéraux, essentiellement constitués par les argiles ; colloïdes organiques, constitués par les substances humiques. Ces deux types de colloïdes sont étroitement unis pour former le complexe argilo-humique. Ce dernier a une importance considérable pour la vie du sol. En effet, sur les agrégats qui le constituent, les micro-organismes vont se développer, y formant des microcolonies, les pénétrant plus ou moins intimement ; de fait, ils y sont beaucoup plus nombreux que dans l'eau libre du sol.

Le deuxième rôle important de ce complexe argilo-humique est justement la façon dont il règle le métabolisme de l'eau dans le sol, non pas l'eau de ruissellement ou d'infiltration, mais l'eau retenue au sein des micropores ou des macropores : ce pouvoir de rétention d'eau du sol détermine son potentiel d'oxydo-réduction, donc la prédominance d'une microflore aérobie ou anaérobie, avec toutes les différences que cela implique des points de vue métabolique et biochimique.

Respiration du sol

Comme tout organisme vivant, le sol respire : il absorbe de l'oxygène et rejette du gaz carbonique. La mesure de la quantité de gaz carbonique dégagée par lui (provenant à la fois des racines et des micro-organismes) est un des moyens de juger son activité biologique globale. Au sein des pores laissés libres par l'eau, la teneur en CO_2 peut être de 200 à 300 fois supérieure à celle qui est normalement trouvée dans l'atmosphère. L'interprétation

est cependant toujours délicate, car le CO_2 provient également de la respiration des racines, et, si on élimine celles-ci, les manipulations nécessaires perturbent la biologie et la respiration du sol. Aussi substitue-t-on le plus souvent à la mesure *in situ* la teneur obtenue au laboratoire dans des conditions précises d'humidité et de température, mais dont la signification n'est que comparative, après homogénéisation des échantillons de sol par tamisage fin.

Nutrition du sol

Le sol adulte assimile et désassimile : à partir de la matière minérale, il synthétise des substances organiques ; inversement, il minéralise les substances organiques, soit qu'il en ait fait lui-même la synthèse, soit qu'elles proviennent des résidus végétaux et animaux faisant retour au sol lors de la mort de ces organismes. L'équilibre harmonieux de ces réactions d'assimilation et de désassimilation assure celui du sol adulte.

Cependant, cet équilibre est dynamique et instable. Mais une des dernières propriétés de ce sol, organisme vivant, est de synthétiser des matières de réserve, humiques, dont la dégradation est extrêmement lente et qui assurent par conséquent un volant régulateur de l'équilibre biologique du sol.

La mort du sol

Enfin, le sol peut vieillir et même mourir. Si, pendant une longue période, la minéralisation l'emporte sur la synthèse organique, la teneur en humus va baisser, puis disparaître complètement, le sol faisant retour à l'état de la roche mère originelle. Les causes de cette disparition peuvent être des variations climatiques échelonnées sur des siècles et des millénaires (par exemple, le passage d'une zone humide et habitée au Néolithique à ce qui est actuellement le désert saharien). Mais, le plus souvent, avec une vitesse beaucoup plus grande, ce sont des pratiques agricoles mal conduites qui aboutissent à ce résultat catastrophique et entraînent une véritable mort du sol, avec perte totale de sa fertilité*.

Populations du sol

Toutes les activités que nous venons d'envisager sont le fait de la vie des « populations » du sol. Elles contiennent une macrofaune, une microfaune, des Champignons et des Bactéries.

Macrofaune

Il s'agit essentiellement des Lombrics (Vers de terre), dont le poids par hectare de prairie peut être supérieur à celui des animaux mis à pâturer sur cette même surface. Par leur ingestion et leur élimination continue de sol au travers de leur tube digestif, les Lombrics modifient profondément la texture du sol et sa composition chimique, l'enrichissant en particulier de substances azotées. Par leur déplacement vertical, ils interviennent dans le rapport des différents horizons. Il faut aussi tenir compte du remaniement du sol superficiel par les animaux à terrier ou à galeries (Mulots, Taupes) et ne pas négliger le rôle important joué par les Cloportes *(Hemilepistus)* dans les sols steppiques de l'Asie centrale.

Microfaune

Elle appartient aux groupes zoologiques les plus divers : Protozoaires, Turbellariés, Némertes, Gastrotriches, Rotifères, Nématodes, Tardigrades, Mollusques, Arthropodes (Crustacés, Arachnides, Oribates, Insectes, dont les plus importants sont les Collemboles, les Myriapodes).

Cette microfaune a une part importante dans la dégradation initiale des résidus végétaux bruts (par voie mécanique, chimique et biologique).

Champignons

L'étude des Champignons* (reconnaissance et diagnose systématiques) est extrêmement complexe et sort du cadre de cet article. Au point de vue nutritionnel, ce sont des hétérotrophes utilisant azote et carbone organiques, et jouant un grand rôle dans la dégradation des substances organiques ; ils les métabolisent partiellement ou complètement en CO_2 et en NH_4 pour la synthèse de leur mycélium, dont le rapport carbone/azote est voisin de 10, donc de celui des horizons arables du sol. En particulier, par la dégradation de la lignine, ils participent à l'humification et sont en grande partie responsables de la formation d'agrégats dans le sol.

Microfaune et Champignons sont surtout importants, en masse et en action, dans l'horizon tout à fait superficiel du sol (litière), où les résidus végétaux ont encore partiellement conservé leur structure.

Enfin, les Champignons phytopathogènes ont fréquemment une phase tellurique de leur cycle biologique, ou, tout au moins, le sol est le réservoir de leurs formes de résistance.

Bactéries

Ce sont surtout elles qui seront envisagées dans cet article. Évidemment, on trouve dans le sol quelques germes pathogènes (bacille tétanique, par exemple). Mais, en fait, ils y sont à l'état de vie ralentie voire latente (spores) et, par conséquent, n'y exercent aucune activité métabolique ou biochimique. Nous ne nous en occuperons donc pas ici, mais nous étudierons seulement des Bactéries* qui sont en état de vie active et dont le sol est le milieu naturel. Elles y exercent une action physiologique et biochimique, et constituent la « microflore totale ». Il faut d'ailleurs préciser cette notion : si on laisse un sol en jachère nue, c'est-à-dire sans végétation naturelle ou implantée, ni addition d'engrais, on voit peu à peu diminuer, en nombre et en variétés, les Bactéries. Après quelques mois ou quelques années, le phénomène se stabilise, et l'ensemble des Bactéries restantes représente la « flore autochtone » de ce sol. Inversement, si l'on ajoute à un sol un substrat énergétique, comme de la cellulose, le nombre des Bactéries capables de vivre sur elle en la dégradant augmente. Si, au lieu de cellulose, on ajoute de l'amidon, c'est un autre ensemble de micro-organismes qui est stimulé, ceux qui le métabolisent. Chacune de ces microflores, stimulées par l'addition d'un substrat différent, a reçu initialement le nom de *flore zymogène*. Actuellement, on désigne plutôt ces microflores sous le nom de *groupements fonctionnels*, car elles exercent une véritable fonction au sein du sol. Il s'agit de groupements de type non pas systématique, mais physiologique, les espèces représentant un même groupement se situant dans des familles très diverses de la systématique ; ils ne travaillent pas isolément, mais en synergie ou en antagonisme et, le plus souvent, en chaîne, c'est-à-dire qu'un groupement fonctionnel utilise les produits du métabolisme d'un autre. Ces chaînes forment fréquemment des cercles fermés, qui sont les « cycles* biologiques ». L'étude de quelques-uns de ceux-ci va permettre, dans le chapitre suivant, de prendre une conscience plus nette de ce qu'est essentiellement la vie du sol.

Les cycles biologiques

Cycle du carbone

La grande réserve planétaire du carbone est constituée par le gaz carbonique de l'atmosphère (CO_2). À partir de ce substrat, le cycle est double.

Dans le premier cycle n'interviennent que les micro-organismes ; et si, quantitativement, l'importance de ceux-ci n'est pas considérable, elle est, qualitativement, essentielle. Certaines Bactéries ou certaines Algues possèdent — comme les végétaux supérieurs — un pigment de type chlorophyllien qui leur permet de tirer de la lumière l'énergie nécessaire à la réduction du gaz carbonique pour en assimiler le carbone. D'autres Bactéries tirent cette énergie non pas de la lumière, mais d'une réaction obscure : l'oxydation d'une substance minérale réduite (v. bactéries). Ces micro-organismes, les premiers appelés *phototrophes*, les seconds *chimiotrophes*, prennent leur carbone dans le gaz carbonique de l'atmosphère et, avec l'eau et les sels minéraux (en particulier azotés) du sol, synthétisent leurs constituants cellulaires. Organismes vivants, ils respirent, rejettent du gaz carbonique, et ce premier cycle du carbone, où n'interviennent que des Bactéries ou des Algues, se ferme de façon extrêmement simple.

Le second cycle du carbone est un cycle mixte, où interviennent à la fois les micro-organismes et les végétaux supérieurs. Ces derniers, grâce à la synthèse chlorophyllienne, utilisent le carbone du gaz carbonique atmosphérique. Ils trouvent dans le sol l'eau et l'azote minéral dont ils ont besoin pour faire la synthèse de leurs tissus végétaux. Organismes vivants, ils respirent, rejettent du gaz carbonique, et le cycle se ferme ainsi une première fois très facilement. Cependant, la partie la plus intéressante de ce cycle mixte est évidemment celle où interviennent les micro-organismes du sol. Les végétaux vivants abandonnent dans celui-ci une partie de leurs constituants, en particulier les assises externes des racines et leurs feuilles mortes. De toute façon, à leur mort, la totalité de leurs tissus fait retour au sol, et ce sont les micro-organismes de celui-ci qui vont assurer la minéralisation progressive de ces constituants tissulaires.

Nous prendrons comme exemple de dégradation celui de la cellulose*, qui constitue en effet 50 p. 100 environ du tissu végétal et qui est la masse la plus importante de substances organiques carbonées retournant au sol. Cette cellulose va être tout d'abord partiellement dégradée par un groupement fonctionnel cellulolytique grâce à un système enzymatique complexe connu

sous le nom de *cellulase*. Une première enzyme (C_1) attaque la cellulose fibreuse, puis une série d'enzymes (C_x, aux facteurs multiples) hydrolysent ces dérivés de la fibre jusqu'au stade de cellobiose et de glucose, immédiatement utilisé pour la resynthèse de molécules polyosidiques. Si ce premier temps de la dégradation se fait dans un sol de potentiel d'oxydoréduction élevé — sol bien aéré et en bon état —, il y a formation de polyosides, de poids moléculaire encore élevé, mais, cependant, partiellement solubles, alors que la cellulose, elle, était totalement insoluble. Les Bactéries les plus actives dans cette fonction sont *Cytophaga*, *Cellovibrio*, *Cellulomonas*, etc.

Un deuxième groupement fonctionnel va pousser plus loin la dégradation ; à partir des polyosides se forment des acides organiques, des alcools et un peu de gaz carbonique. Enfin, un troisième groupement fonctionnel va reprendre ces acides et ces alcools pour les minéraliser totalement en eau et en gaz carbonique, ce qui ferme ainsi le cycle du carbone.

Si la dégradation de la cellulose se fait, au contraire, dans un sol lourd, mal aéré, de potentiel d'oxydoréduction bas, le premier chaînon de dégradation aboutit directement aux acides, aux alcools, sans passer par le stade intermédiaire des polyosides. Les Bactéries cellulolytiques responsables sont des anaérobies, presque toujours sporulés, dont la taxinomie est encore mal définie. Puis, comme précédemment, ces acides et ces alcools sont minéralisés en eau et en gaz carbonique. Nous avons donc ici un parfait exemple de ces réactions en chaîne où chaque groupement fonctionnel utilise les produits du métabolisme du groupement précédent.

Nous aurions pu prendre comme exemple, au lieu de la cellulose, d'autres constituants de tissu végétal, comme les hémicelluloses, la pectine, l'amidon, etc., et, ici encore, nous aurions trouvé des cycles de groupements fonctionnels spécifiques.

Il est, enfin, une substance capitale du tissu végétal : la lignine, mais celle-ci sera retrouvée un peu plus loin, lorsqu'il sera question de la synthèse des substances humiques.

Cycle de l'azote

Ici encore, la grande réserve de l'azote planétaire est constituée par l'azote moléculaire de l'atmosphère. Or, les plantes sont incapables de l'utiliser, de même que — tout au moins classiquement — l'azote organique de tissus végétaux faisant retour au sol ou celui qui est combiné, « immobilisé », dans l'humus.

• *Fixation de l'azote moléculaire*. Si l'on étudie la balance azotée des sols, c'est-à-dire la différence entre les importations et les exportations (importations constituées par l'azote nitrique des pluies — presque négligeable —, les engrais azotés que l'Homme incorpore ou les déchets végétaux ; exportations constituées par les récoltes agricoles, l'azote entraîné par lixiviation ou ruissellement et celui qui fait retour à l'atmosphère), on constate que, surtout dans les sols cultivés, cette balance azotée est toujours déficitaire. Puisque la teneur du sol en azote se maintient constante malgré ce déficit, il faut admettre qu'un processus biologique intervient, permettant à l'azote atmosphérique d'entrer dans le cycle biologique et de s'incorporer au sol. Seuls des microorganismes sont les agents de ce premier chaînon du cycle de l'azote, appelé la *fixation*. Certains de ces micro-organismes peuvent vivre à l'état libre dans le sol ; d'autres, au contraire, vivent en symbiose avec des végétaux supérieurs. Dans le premier cas, celui des Bactéries libres, celles-ci sont soit aérobies, soit anaérobies. Sont en aérobiose essentiellement des Bactéries hétérotrophes (*Azotobacter* sous nos climats, *Beijerinckia* sous les climats tropicaux, et en particulier dans les sols latéritiques) ou des Bactéries autotrophes ainsi que des Algues unicellulaires (Algues bleu-vert).

Les *Azotobacter* se présentent le plus souvent sous forme de gros cocci, remplis de granulations et capables de s'enkyster (forme de résistance) dans certaines circonstances défavorables. Certains sécrètent un pigment jaune-vert. Les *Beijerinckia* sont des bâtonnets qui ni ne s'enkystent ni ne sporulent et qui sont caractérisés par des granules polaires. Les uns et les autres peuvent être isolés et cultivés sur un milieu inerte (gel de silice) imprégné d'une solution saline contenant un substrat carboné adéquat, mais dépourvu d'azote combiné.

En anaérobiose, les *Clostridium* — et en particulier *Clostridium pastorianum* —, extrêmement ubiquitaires, rencontrés dans presque tous les sols, sont les agents majeurs de la fixation de l'azote moléculaire. Ils peuvent être cultivés dans les mêmes conditions que les précédents, mais en anaérobiose.

Les Bactéries qui vivent en symbiose avec les végétaux supérieurs sont essentiellement les *Rhizobium* symbiotiques de certaines espèces de la famille des Légumineuses*. Chacun des partenaires de cette symbiose est incapable d'utiliser à lui seul N_2, et seuls les « nodules » formés au niveau des racines par pénétration des *Rhizobium* prennent une forme spéciale, dite « bactéroïde ».

Une technique récente, la réduction de l'acétylène en éthylène, a rendu beaucoup plus sensible la mesure du pouvoir fixateur d'azote des micro-organismes et a démontré que le phénomène était beaucoup plus répandu qu'on ne le pensait. Cette technique permet également d'apprécier le pouvoir fixateur global d'un échantillon de sol.

• *Ammonification*. Il est indispensable que l'azote organique provenant de la fixation ou encore des tissus végétaux morts ou des tissus animaux faisant retour au sol soit minéralisé. Étant donné que le terme final de cette minéralisation est l'ammoniac, ce deuxième chaînon du cycle de l'azote a reçu le nom l'*ammonification*. Alors qu'un nombre relativement restreint d'espèces bactériennes était capable de fixer l'azote moléculaire, c'est au contraire l'immense majorité des Bactéries du sol qui peut intervenir pour minéraliser l'azote organique. En effet, rares sont celles qui, lors de l'attaque des protéines, des peptides ou des acides aminés, ne libèrent pas de l'ammoniac. Le schéma chimique est, apparemment, extrêmement simple ; les plus grosses molécules sont attaquées par des exo-enzymes et rompues en molécules plus petites du type des protéoses. Ces dernières, par d'autres systèmes enzymatiques, sont ramenées à des molécules de poids moléculaires encore plus faible : polypeptides, peptides et enfin, acides aminés. C'est au niveau de ces derniers que se produit, par des mécanismes chimiques classiques et multiples, la désamination avec libération d'ammoniac et de divers autres corps selon le processus chimique de cette désamination. Quoi qu'il en soit, l'ammoniac va se trouver ainsi libéré dans le sol. Quel va être son devenir ? Une partie peut être utilisée directement par les végétaux, et en particulier par ceux qui sont porteurs de mycorhizes, c'est-à-dire qui vivent en association avec certains Champignons. Une partie va être réutilisée immédiatement par des Bactéries et par des Champignons pour revenir à la forme organique, donc « immobilisée ». Une partie est fixée dans le sol par échange de bases. Une autre partie peut se dégager dans l'atmosphère, en particulier lorsque le processus d'ammonification est brutal, et dans les sols alcalins, surtout si certaines façons agricoles sont mal utilisées (addition massive de fumier, d'engrais verts à rapport C/N trop bas...). Enfin, une dernière partie — et c'est celle qui est particulièrement intéressante dans la description du cycle de l'azote — va être oxydée par le groupement fonctionnel suivant, c'est-à-dire celui de la nitrification.

• *Nitrification*. Ici, le processus est le fait d'un nombre de micro-organismes toujours faible dans les sols et d'espèces extrêmement spécialisées. Ce processus d'oxydation est essentiellement aérobie ; il est donc particulièrement actif dans les sols bien aérés, de pH voisin de la neutralité, car les germes qui sont responsables sont très sensibles aux pH acides. Il se fait d'ailleurs en deux temps. Dans un premier temps, l'ammoniac provenant de l'ammonification est oxydé en nitrite sous l'action des *Nitrosomonas*. C'est le temps de la *nitritation*. Dans un second temps, les nitrites ainsi formés sont oxydés jusqu'à la forme de nitrates sous l'action des *Nitrobacter*. C'est le temps de la *nitratation*. Tous les organismes qui interviennent, qu'il s'agisse des *Nitrosomonas* ou des *Nitrobacter*, tirent leur énergie de l'oxydation soit de l'ammoniac, soit du nitrite et sont donc des chimiolithotrophes. Cependant, on a décrit récemment un processus hétérotrophe de nitrification, mais on ignore encore son rôle effectif dans le milieu naturel.

Quel va être le devenir des nitrates ainsi formés dans le sol par nitrification ? La majeure partie, tout au moins dans les sols en bon état et avec des façons culturales correctes, va assurer la nutrition azotée des végétaux, soit de la végétation spontanée, soit des cultures implantées par l'Homme. Une partie va être perdue pour le sol, entraînée en profondeur par lixiviation lors des pluies ou encore vers les rivières et la mer par ruissellement, d'autant plus que, si l'ammoniac et les sels ammoniacaux se fixent sur le sol par échange de bases, les nitrates, eux, restent en solution dans l'eau libre du sol ; c'est une des raisons pour lesquelles ils peuvent s'éliminer aussi facilement. On a proposé, il y a quelques années, l'utilisation de substances chimiques freinant la nitrification pour diminuer

ces pertes. Une dernière partie des nitrates va, dans certains sols mal aérés, être réduite : c'est le quatrième chaînon, celui de la dénitrification.

• *Dénitrification.* Le processus est complexe et rempli d'ambiguïté, car les spécialistes de la physiologie bactérienne opposent les organismes qui assimilent simplement les nitrates et ceux, au contraire, qui les réduisent par voie de dissimilation. De toute façon, un certain nombre d'enzymes sont en cause : les nitrates-réductases. Si la dénitrification peut aboutir, dans certaines conditions, à l'azote moléculaire, rares sont, cependant, les Bactéries qui ont un tel métabolisme, et, le plus souvent, les nitrates sont réduits jusqu'au stade d'ammoniac, avec, d'ailleurs, de nombreux corps intermédiaires possibles. En fait, c'est seulement le cas où l'azote moléculaire est libéré qui intéresse ici le microbiologiste du sol, puisque cet azote est perdu pour l'agronome, fait retour à l'atmosphère et boucle le cycle de l'azote.

Le schéma qui vient d'être donné de celui-ci est plus didactique que pratique. En effet, dans la réalité, les différents chaînons sont couplés de façon assez étroite, et leur métabolisme est intriqué. C'est ainsi que l'on peut grouper sous le nom de *nitrammonification* les chaînons d'ammonification et de nitrification. L'équilibre de l'importance de ces deux processus est fonction à la fois du pH et du potentiel d'oxydoréduction du sol. En effet, les germes ammonifiants sont beaucoup plus tolérants que les germes nitrifiants aux variations de pH ou de potentiel d'oxydoréduction. C'est dire que, si le pH est acide, par exemple, la nitrification se trouvera bloquée, alors que l'ammonification, elle, persistera. De même, si le potentiel d'oxydoréduction est bas, c'est-à-dire si l'aération du sol est mauvaise, la nitrification sera faible, alors que l'ammonification gardera toute son intensité. Le niveau relatif du taux d'azote sous forme ammoniacale et sous forme nitrique dans le sol est donc fonction, au sein du phénomène de nitrammonification, du pH du sol et de son aération. Dans les bons sols de culture, l'oxydation de NH_3 formée est si rapide que l'on n'en trouve pas de trace à l'analyse, alors que les nitrates sont abondants. Dans les sols de pelouses (très denses) et dans ceux de tourbières (denses et acides), c'est NH_3 qui domine.

De même, l'équilibre des réactions de nitrification et de dénitrification dépend essentiellement du potentiel d'oxydoréduction. Dans les sols bien aérés — les sols de grandes culture en bon état —, la nitrification est intense, car il s'agit d'un phénomène essentiellement aérobie, et la dénitrification est minime. Au contraire, dans des sols de potentiel d'oxydoréduction bas, saturés d'eau — et en particulier dans certains sols, comme les sols de rizières —, la dénitrification est intense, et les nitrates disparaissent du sol au fur et à mesure de leur formation.

Cycle des éléments minéraux

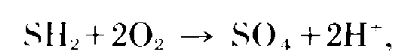
À côté des cycles de l'azote et du carbone, qui viennent d'être décrits et qui sont de beaucoup les plus classiques, il en existe bien d'autres. On peut dire que tous les éléments minéraux du sol passent par un stade organique lorsqu'ils se trouvent incorporés dans les tissus végétaux ou animaux, ou encore dans des réserves humiques du sol, et par un stade minéral. On ne peut envisager ici tous les cycles biologiques de ces éléments minéraux ; les plus classiques sont ceux du phosphore, du soufre, du fer, mais on pourrait en décrire également pour le molybdène, le manganèse, le nickel, le cobalt, etc. On donnera le schéma essentiel auquel ils peuvent presque tous être ramenés et on en décrira deux plus en détail.

Comme il vient d'être dit, ces éléments se trouvent sous forme organique dans les tissus végétaux, animaux et l'humus. Des micro-organismes du sol sont capables de les minéraliser c'est-à-dire de les amener à la forme de sels. Si ce processus a lieu en aérobiose dans un sol bien aéré, on obtiendra l'élément sous sa forme minérale oxydée. Si, au contraire, la minéralisation se fait sous l'influence d'une microflore anaérobie, en sol lourd saturé d'eau, on obtiendra la forme minérale réduite. Presque toujours, au sein du sol, on trouve des micro-organismes capables, en fonction des conditions variables du milieu, selon les saisons ou selon des variations climatiques de plus courte durée, d'oxyder la phase réduite ou, au contraire, de réduire la phase oxydée. Selon l'élément minéral considéré, c'est tantôt la phase oxydée, tantôt la phase réduite qui est soluble. Or, il est bien évident que le végétal puisera dans le sol cet élément lorsqu'il est sous sa forme soluble. Par conséquent, c'est tantôt la phase réduite, tantôt la phase oxydée qui sera utilisée pour sa nutrition. On voit, par conséquent, que l'ensemble de tous ces cycles peut être ramené à un schéma triangulaire où pratiquement toutes les réactions sont réversibles. Comme corollaire, il apparaît également que ce sont les micro-organismes du sol qui sont, par leur métabolisme, entièrement responsables de la nutrition minérale des végétaux.

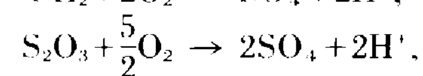
À titre d'exemple, les *cycles du soufre et du fer*, dont l'importance agronomique est particulièrement grande, vont être décrits avec plus de précision.

• *Cycle du soufre.* Les réactions y sont beaucoup plus complexes et intriquées que dans les cycles du carbone et de l'azote. Très schématiquement, trois grands types de réactions doivent être envisagés : la minéralisation du soufre organique, l'oxydation des composés minéraux réduits, la réduction des composés minéraux oxydés.

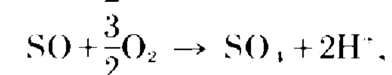
Le soufre organique, lié aux tissus végétaux et animaux ainsi qu'aux réserves humiques, est minéralisé par un très grand nombre de micro-organismes peu spécialisés (de même que cela a été pour l'ammonification) ; si cette minéralisation est réalisée en aérobiose (sols bien travaillés et aérés de grande culture), elle aboutit à la forme sulfate SO_4^-, qui peut être directement assimilée par la plante ; en anaérobiose, au contraire (sols lourds, tourbières), le terme final est SH_2, après une série de corps intermédiaires du type des mercaptans ; tous peuvent être plus ou moins toxiques pour les végétaux. Le soufre métalloïdique, les hyposulfites, les sulfites sont oxydés en sulfate dans le sol essentiellement par les Thiobacilles, micro-organismes cocco-bacillaires, longtemps considérés comme autotrophes stricts et dont on sait maintenant qu'ils ne le sont que de façon facultative. Les Thiobacilles sont extrêmement ubiquitaires : on les trouve dans tous les sols ; ils sont particulièrement nombreux dans les sols traités par le soufre (bouillie bordelaise par exemple), employé comme anticryptogamique. Les deux espèces les plus répandues sont *Thiobacillus thiooxidans* et *T. thioparus.* Les Thiobacilles tirent, en règle générale, leur énergie de l'oxydation du soufre élémentaire ou, plus souvent, d'un composé réduit de ce corps, SH_2, S_2O_3, SO, selon les formules suivantes :



$$SH_2 + 2O_2 \rightarrow SO_4 + 2H^+,$$



$$S_2O_3 + \frac{5}{2}O_2 \rightarrow 2SO_4 + 2H^+,$$



$$SO + \frac{3}{2}O_2 \rightarrow SO_4 + 2H^+,$$

$\Delta F'_0$ étant respectivement de – 137,6, – 253,6 et 186,7 Kcal/moles.

On voit que la formation d'acide sulfurique est constante, ce qui, surtout pour *T. thiooxydans*, abaisse le pH du milieu de culture jusqu'à pH = 1 et peut amener celui des sols à 3, avec de graves conséquences pour leur fertilité.

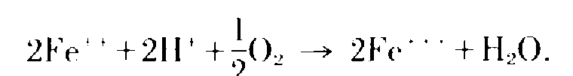
À côté de ces sulfo-oxydants essentiellement telluriques, il faut, cependant, citer des germes aquatiques, qui ont la même propriété, mais qui sont des phototrophes possédant des pigments verts ou pourpres (*Thiorhodaceæ* et *Chlorobacteraceæ*) oxydant SH_2 avec formation de granules de soufre dans leur cytoplasme *(Beggiatoa, Chromatium, Chlorobium, Rhodomicrobium).*

Le soufre oxydé SO_4^- peut être réduit, en anaérobiose, jusqu'au terme SH_2 par des Bactéries très spécialisées, les *Desulfovibrio* (espèce type : *D. desulfuricans*) ; ces Bactéries gram –, que l'on a longtemps crues sporulées (d'où le nom ancien de *Sporovibrio*), sont très ubiquitaires ; elles sont présentes dans tous les sols (en particulier les sols humides et lourds) ainsi que dans les eaux. Leur métabolisme est souvent couplé à celui des réducteurs du fer, avec formation des « vases noires », riches en sulfate de fer.

• *Cycle du fer.* Le cycle du fer présente de nombreuses analogies avec celui du soufre.

Ici encore, on trouve de nombreuses Bactéries, très peu spécifiques, minéralisant le fer organique lié aux tissus végétaux, animaux et à l'humus. De même, selon les conditions du milieu (et en particulier le potentiel d'oxydoréduction), le fer minéral apparaît sous forme oxydée ou réduite. Comme on l'a vu plus haut, s'il y a minéralisation réductrice concomitante du soufre, c'est du sulfure de fer noir qui s'accumule. Sinon, c'est un sel ferreux soluble, jaune verdâtre, ou un oxyde de fer insoluble rougeâtre (horizon de gley, ou marmorisation de certains sols plus ou moins hydromorphes et à un niveau variable de la nappe phréatique).

Les Bactéries oxydantes du fer réduit (et, assez souvent, du manganèse) sont les plus intéressantes. Ce sont classiquement des chimiotrophes tirant leur énergie de cette oxydation :



$$2Fe^{++} + 2H^+ + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow 2Fe^{+++} + H_2O.$$

Les deux premiers groupes, Bactéries filamenteuses (Chlamydobactériales, genres *Sphærotilus* et *Leptothrix*) et Bactéries pédiculées (Caulobactériales, genre *Gallionella*), ne sont plus reconnus actuellement comme des chimiotrophes stricts. Il s'agit, d'ailleurs, plutôt de Bactéries des eaux ; elles accumulent le fer (et souvent le manganèse) oxydé dans

leurs graines (filamenteuses) et sur leurs pédicules (Caulobactériales), qui les fixent sur un support solide.

Le troisième groupe est constitué de Bactéries de petite taille, très voisines des Thiobacilles et classées sous les étiquettes de *Thiobacillus ferrooxidans* et *Ferrobacillus ferrooxidans*. Les trois groupes ont de telles affinités que certains auteurs hésitent à leur donner une individualité propre. De toute façon, ce sont essentiellement des Bactéries du sol.

Les Bactéries réduisant le fer oxydé agissent en anaérobiose ; elles sont fort peu spécifiques et appartiennent à de nombreux groupes de la systématique.

En fait, le rôle écologique de toutes ces Bactéries du cycle du fer est difficile à établir, car, aux pH normaux, oxydation et réduction peuvent relever de phénomènes purement physico-chimiques.

Les humus

La litière végétale

Ainsi qu'il a été dit antérieurement, le sol — comme tout organisme vivant — est capable de faire la synthèse de substances de réserve, les substances humiques. Cette synthèse est extrêmement complexe et, pour la rendre compréhensible, il est nécessaire de rappeler quelques phénomènes qui ont lieu en dehors du sol, car, en réalité, c'est tout le cycle de la matière organique dans la biosphère qui se trouve impliqué. Les feuilles des arbres, qu'il s'agisse des feuilles caduques, tombant annuellement, ou des feuilles persistantes, qui restent sur l'arbre pendant plusieurs années, avant même de faire retour au sol, commencent à être attaquées par des micro-organismes, en particulier par des Champignons et quelques Bactéries. Lorsqu'elles tombent sur le sol, elles forment avec les débris de branchages ou d'écorces ce que l'on appelle la *litière*, l'horizon superficiel de tous les sols forestiers en particulier. Cette litière est encore une matière organique peu métabolisée, ayant gardé une structure. D'un point de vue chimique, elle contient des fractions très labiles, facilement métabolisables, comme les sucres solubles ou certaines hémicelluloses, et des fractions dont l'attaque est plus lente, comme la cellulose, qui nous a servi d'exemple dans le cycle du carbone. Enfin, on y trouve des fractions extrêmement résistantes à toute action chimique ou bactériologique : au premier rang de celles-ci se trouvent les lignines et, accessoirement, les tanins. Quoi qu'il en soit, cette litière va être peu à peu dégradée par des micro-organismes — Bactéries, Champignons et Actinomycètes — et surtout par la faunule du sol, qui va broyer cette substance organique qui a encore sa structure, et, lors du passage dans le tube digestif de ces micro-animaux, l'attaque bactérienne va se trouver beaucoup plus intense.

Formation de l'humus

C'est essentiellement la lignine qui joue un rôle dans la constitution et la synthèse de l'humus. Sans entrer dans le détail chimique de la structure de cette lignine, on peut la considérer essentiellement comme un noyau de polyphénol. Lors de sa dégradation lente par les Champignons, les noyaux vont se trouver partiellement dépolymérisés. Sur ces noyaux modifiés vont venir se fixer, le plus souvent par voie chimique, des substances azotées, et en particulier des polypeptides et des peptides de synthèse, qui se forment lors de la fixation de l'azote atmosphérique.

À côté de ces substances azotées, et toujours sur les mêmes noyaux phénoliques, viennent également s'insérer des groupements glucidiques de poids moléculaire relativement élevé, et en particulier les polyosides, que l'on a vu plus haut se former lors de la dégradation bactérienne aérobie de la cellulose, c'est l'énorme molécule constituée par la fixation de ces groupements azotés et glucidiques sur le noyau polyphénolique qui forme en réalité ce que l'on appelle l'*humus*. C'est là le mécanisme le plus classique et le mieux connu de la formation de l'humus. En réalité, il en existe d'autres, peut-être accessoires quantitativement, mais d'un grand intérêt théorique, processus de synthèse directe de substances que l'on a d'abord appelées *para-humiques*, mais dont on doit reconnaître maintenant qu'elles sont presque identiques aux humus provenant de la matière organique des sols. En effet, à partir de sucres simples et surtout de noyaux benzéniques, donc de cycles déjà fermés, de très nombreux micro-organismes sont capables de faire la synthèse de phénols et de polyphénols qui vont jouer le rôle des produits de dégradation de la lignine dans la synthèse de l'immense molécule humique.

Fonctions de l'humus

Quoi qu'il en soit et quel que soit son mode de formation, l'humus va, dans une large mesure, se complexer avec les argiles (ou les carbonates) pour donner le complexe argilo-humique, qui joue un si grand rôle régulateur dans la vie du sol. Ce complexe augmente la capacité de rétention d'eau du sol et, par ses chaînons polyosidiques surtout, est le facteur essentiel de la formation des « agrégats », qui, par les pores (micro- et macropores) qui se ménagent entre eux, assurent la tenue du sol et son aération.

L'humus apparaît ainsi comme le facteur majeur de la conservation des sols.

Enfin, cette grosse molécule est difficilement attaquable par les microorganismes : aussi aura-t-elle tendance à s'accumuler dans le sol, tout au moins sous les climats tempérés et froids ; cependant, sa lente minéralisation par la microflore « autochtone » va libérer très progressivement les éléments minéraux qui lui sont liés, assurant ainsi, dans les conditions écologiques naturelles, la nutrition de la végétation spontanée (herbacée ou forestière) ; elle libère également de petites molécules glucidiques et azotées que l'on sait maintenant être utilisées également par la plante (véritable « nutrition complémentaire »).

Les grands types d'humus

Il faut préciser de nouveau qu'il n'y a pas « un » humus, mais de nombreux types, à propriétés fort différentes, en fonction des types de végétation, du climat et du profil pédologique (v. plus loin).

Techniques modernes d'étude de l'humus

Tels sont, sommairement exposés, les caractères des substances humiques intéressant essentiellement l'agronomie. Il est, néanmoins, indispensable de dire un mot des recherches biochimiques et chimiques, qui ont fait de grands progrès depuis la mise au point des techniques modernes : radio-isotopes (lignine marquée 14 C) ; fractionnement par solubilité ou précipitation en milieux acides ou alcalins ; détermination des groupements carboxyliques libres, des groupements —OH phénoliques des différentes fractions précédentes (permettant de différencier acides humiques — eux-mêmes subdivisés en « bruns et gris », ou encore en α, β, γ humus —, acides fulviques, humines...) ; études spectroscopiques, dont la plus intéressante est celle qui est réalisée en infrarouge ; fractionnement en fonction des grosseurs moléculaires par passage sur gel de Séphadex ; électrophorèse ; enfin chromatographie sur papier, après hydrolyse (6 NHCl) pendant dix-huit heures à 100 °C, des fractions les plus polymérisées et les plus résistantes (humines).

Il faut retenir de ces travaux ce qui peut intéresser l'agronomie : temps de rémanence moyen de l'humus (équilibre synthèse-dégradation) ; action de l'humus sur l'agrégation des sols (liée à son degré de polymérisation) et ses liaisons avec les argiles (complexe argilo-humique déjà signalé) ainsi qu'avec les anions et les cations, pouvant « séquestrer » ceux-ci (Fe^{++}, Cu^{++}, $PO_4^{\equiv}$ etc.).

Ainsi, ce que l'on appelle *humus* couvre un ensemble de substances de nature et d'origine très diverses, qui joue un rôle capital dans la vie, la fertilité et la conservation des sols.

L'eau et le sol

L'eau du sol se présente sous diverses formes.

- L'**eau de gravité** remplit plus ou moins (suivant le degré de saturation) tous les interstices laissés i libres entre les différentes particules ; solides. Lorsqu'elle est abondante, elle entraîne la constitution d'un milieu asphyxique peu favorable à la vie (vase des marais).
- L'**eau de capillarité** est retenue entre les particules fines dans les espaces étroits du sol ou constitue à la surface de ces mêmes particules un mince film d'eau maintenu par la tension capillaire.
- Les **eaux d'imbibition et d'absorption** sont fixées aux complexes argilo-humiques.
- L'**eau combinée** est engagée dans des substances chimiques.
- Enfin, de l'**eau à l'état de vapeur** subsiste dans les intervalles remplis d'air dans les sols très secs.

L'eau disponible est essentiellement constituée par l'eau de capillarité et par une partie de l'eau d'imbibition ; les autres formes ne sont pas utilisables par les végétaux, qui fanent lorsqu'ils n'ont pas d'autre ravitaillement. L'eau disponible est maintenue au sol par diverses forces de rétention, que le végétal doit vaincre pour attirer l'eau dans ses cellules.

J.-M. T. et F. T.

J. P. et H. F.

Le profil pédologique

La genèse d'un sol tend à faire apparaître des *horizons* superposés dont l'ensemble constitue un *profil*. Ces horizons sont d'autant mieux individualisés que le sol est plus évolué. Outre sa couleur, définie à l'aide d'un code international, chaque horizon peut être caractérisé par ses éléments constitu-

tifs, sa texture, sa structure, ses propriétés chimiques et le type d'humus.

• *Les éléments constitutifs.* Les sols sont formés essentiellement de matières minérales, auxquelles se mêlent, en proportion variable suivant les horizons, des matières organiques provenant de la décomposition des débris végétaux (humus, au sens large). La phase minérale comprend des minéraux non altérés, résultant de la désagrégation de la roche mère, et des minéraux altérés, en majorité des argiles, qui constituent le complexe d'altération.

• *La texture.* C'est la dimension des éléments constitutifs. La fraction grossière consiste en limons et en sables, éventuellement en graviers et en cailloux ; dans les horizons superficiels, elle peut aussi comporter des débris végétaux non encore décomposés. La fraction fine est formée des colloïdes minéraux et humiques (taille inférieure à 2μ).

• *La structure.* Il s'agit de la manière dont les éléments sont groupés. Elle est liée à l'état des colloïdes : s'ils restent dispersés, la structure est particulaire, meuble quand ils sont grossiers, massive quand ils sont fins (sols compacts). Mais, s'ils floculent, ils forment des agrégats qui peuvent cimenter des particules grossières et constituer des grumeaux, des polyèdres, des prismes... Texture et structure déterminent la porosité, qui a des conséquences essentielles sur la vie dans le sol : les sols à structure particulaire sont mal aérés et, s'ils sont compacts, ils peuvent même être asphyxiants. En revanche, plus la teneur en éléments fins est élevée, plus le sol retient d'eau ; mais celle-ci n'est pas entièrement disponible pour les plantes, car, au-delà d'un seuil, appelé *point de flétrissement permanent*, les forces de rétention exercées par les particules du sol excèdent la force de succion des racines.

• *Les propriétés chimiques.* L'ensemble des colloïdes du sol chargés négativement ont la propriété de fixer des cations. On les appelle de ce fait *complexe absorbant.* Les cations absorbés sont soit des ions H^+, soit des cations métalliques (Ca^{++}, Mg^{++}, K^+, Na^+) qui peuvent être échangés à tout moment de façon réversible. Les racines des plantes, notamment, échangent des ions H^+ contre les cations métalliques du complexe absorbant ; ces ions H^+ sont, à leur tour, échangés par les colloïdes avec les cations métalliques dissous par les eaux qui percolent dans le sol au contact de la fraction non altérée contenue dans la phase grossière du sol et qu'on appelle de ce fait la *réserve minérale.* On caractérise l'état du complexe absorbant en définissant sa capacité totale d'échange (T), qui est la quantité maximale de cations métalliques que le sol peut fixer, et la somme des cations métalliques effectivement retenus (S) ; on en déduit le taux de saturation V = 100 S/T. L'état du complexe absorbant détermine le pH du sol : plus il est désaturé, plus le pH est faible (sol acide) ; au contraire, le pH est élevé (sol basique) pour les sols à complexe saturé.

• *Le type d'humus.* Il intervient en ce qui concerne les horizons superficiels. L'humus se différencie en fonction de l'intensité de l'activité biologique, elle-même commandée principalement par le milieu bioclimatique. Dans les milieux à activité biologique intense, il se forme un humus doux, ou mull, qui s'incorpore bien à la fraction minérale en constituant un complexe argilo-humique à structure grumeleuse. Dans les milieux biologiquement peu actifs, la matière organique se décompose lentement : des débris végétaux incomplètement décomposés surmontent un humus acide, ou mor, qui s'incorpore mal aux colloïdes minéraux, et la structure reste particulaire. Le moder est un humus intermédiaire entre le mull et le mor. Enfin, en milieu gorgé d'eau en permanence, la matière organique ne se décompose que très lentement et s'accumule sur de grandes épaisseurs en constituant une tourbe. Pour caractériser l'état de l'humus, on calcule le rapport de sa teneur en carbone à sa teneur en azote (C/N) : plus la minéralisation de la matière organique est rapide, plus la teneur en azote est élevée, donc plus le rapport C/N est faible.

Les principaux types de sols

Diverses classifications des sols ont été proposées. Les plus anciennes étaient fondées sur les facteurs climatiques et ont introduit les notions de *sol zonal*, dont l'évolution est commandée par le milieu bioclimatique, de *sol intrazonal*, dans lequel le facteur lithologique ou stationnel est prépondérant, et de *sol azonal.* La classification soviétique reste inspirée par ce principe, en privilégiant les conditions écologiques. En revanche, la plupart des classifications modernes sont fondées sur la genèse du sol et son évolution, et elles prennent en considération tous les caractères du profil qui en découlent : morphologiques, physiques, chimiques et biologiques.

La classification française distingue dix classes de sols, en fonction du degré d'évolution, du mode d'altération, du type et de la répartition de la matière organique, et enfin de certaines conditions qui peuvent fortement influencer la pédogenèse (hydromorphie par exemple). Chacune de ces classes se subdivise, en fonction du pédoclimat, en sous-classes, elles-mêmes divisées en groupes, que différencient des caractères morphologiques liés aux processus évolutifs. Enfin, des sous-groupes sont distingués en fonction de l'intensité du processus fondamental d'évolution du groupe ou de la manifestation d'un processus secondaire ; parfois, les diverses tendances évolutives d'un même sous-groupe permettent de définir des faciès.

Les sols non évolués

Appelés aussi *sols bruts*, ils sont très proches de la roche mère : l'altération y est très faible, et l'humus presque absent ; ils sont constitués de débris de roche et présentent un profil de type (A)C. On range dans cette classe les *sols polygonaux* des régions polaires, qui présentent une disposition géométrique des pierres due aux alternances de gel et de dégel, ainsi que les sols des régions désertiques dépourvues de végétation. En dehors de ces sols liés à des causes climatiques, on rencontre des sols non évolués sur des alluvions récentes non colonisées par la végétation et sur des versants décapés par l'érosion (*régosols* sur roche tendre, *lithosols* sur roche dure).

Les sols peu évolués

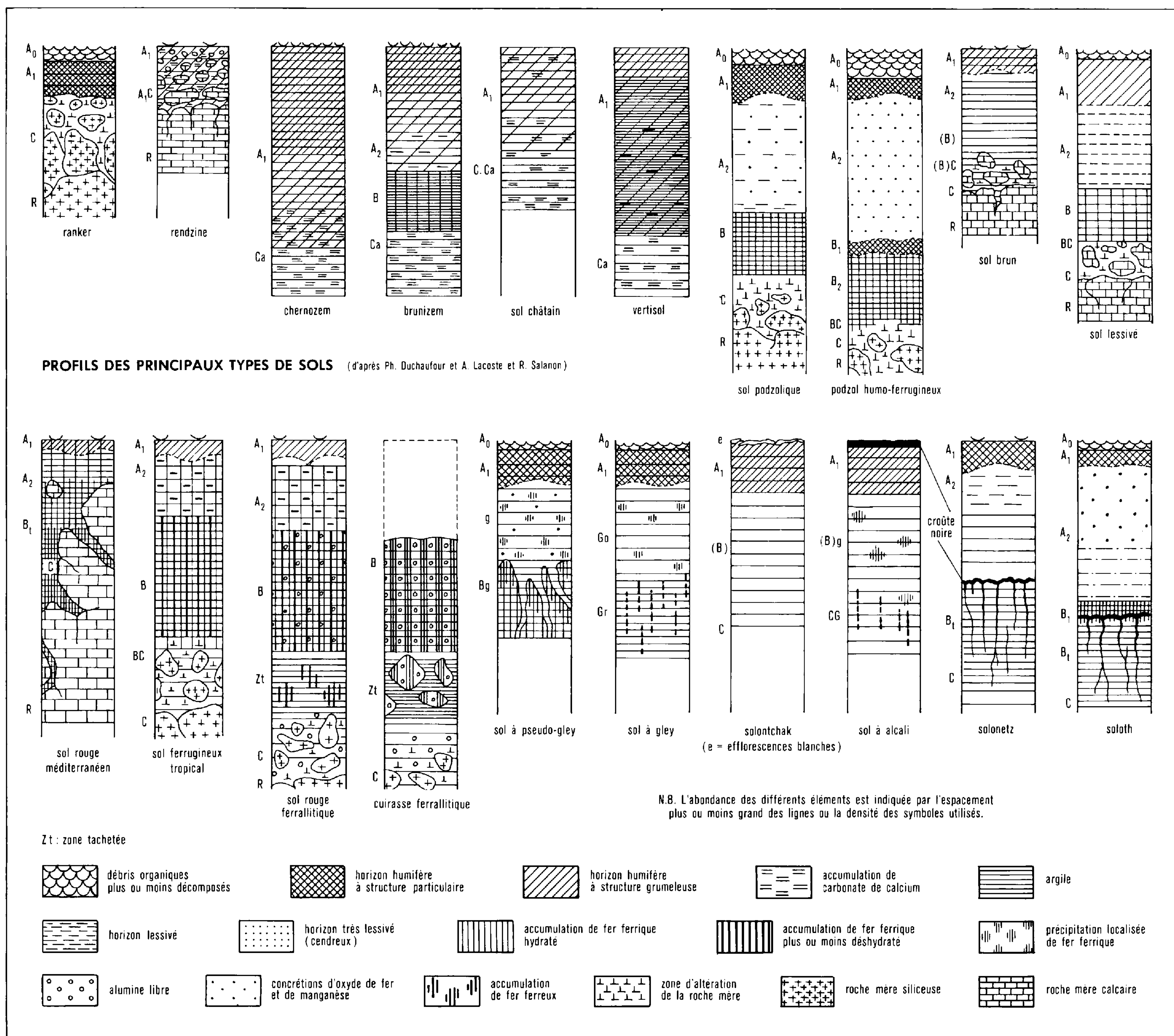
Ils présentent un profil de type AC avec un horizon humifère bien développé. L'altération y reste faible et superficielle. On peut distinguer plusieurs sortes de sols peu évolués.

• *Les sols peu évolués à complexe désaturé.* Ces sols s'observent sur roche mère siliceuse et sont caractérisés par un humus de type moder ou mor. Ce sont donc des sols plus ou moins acides. On les désigne du nom de *rankers*, en distinguant suivant leur origine : les rankers d'érosion, où l'évolution est ralentie du fait d'une faible infiltration des eaux sur les pentes et d'un certain décapage des horizons superficiels ; les rankers d'apport, tels les rankers colluviaux en bas de pente, qui sont constamment recouverts de colluvions nouvelles ; les rankers climatiques, dont le développement est entravé soit par le froid (sols de toundra, rankers alpins), soit par la sécheresse (xérorankers).

• *Les sols peu évolués à complexe saturé.* Ce sont des sols à humus biologiquement actif bien incorporé à la matière minérale et à structure grumeleuse. Ils présentent un horizon A_1 épais et riche en calcium et en magnésium échangeables, de sorte que le complexe absorbant est saturé ou presque. Suivant leur origine, on peut distinguer les sols calcimorphes, les sols isohumiques et les vertisols.

Les *sols calcimorphes* se développent sur une roche mère carbonatée et correspondent essentiellement aux *rendzines.* L'horizon A_1 présente un mélange intime de calcaire finement divisé et de matière organique : c'est un mull calcique de teinte sombre à structure grumeleuse et dont le pH est couramment de l'ordre de 8. Cependant, sur calcaire dur se débitant en fragments grossiers, ce mélange se fait mal : la matière organique est alors très abondante, et on a plutôt affaire à un *sol humique carbonaté.* Inversement, sur les roches riches en argiles et moins riches en calcaire, le lessivage provoque une certaine décarbonatation en surface et tend à faire apparaître un horizon (B) : ce sont les *rendzines brunifiées*, qui font transition aux sols bruns.

Les *sols isohumiques* se développent sous les climats continentaux à faibles précipitations et sur les marges désertiques. La végétation steppique de ces milieux fournit en grande abondance des débris végétaux riches en azote et en calcium, qui se décomposent en un humus calcique qui s'incorpore profondément à la matière minérale. Le plus typique de ces sols est le *chernozem* (tchernoziom), ou terre noire d'Ukraine, qui, sous un mince horizon A_0, présente un horizon A_1 épais de couleur noire et à structure en gros grumeaux ; le passage à la roche mère est assuré par un horizon Ca jaune ocre plus compact, où s'accumule le calcaire lessivé dans les horizons superficiels. En milieu plus humide, comme dans la Prairie nord-américaine, les horizons superficiels sont soumis à un lessivage plus intense et sont désaturés, tandis que se forme en profondeur un horizon B argilique à structure polyédrique : ce sont les *brunizem.* Au contraire, en milieu plus aride, la végétation, plus maigre, livre une moindre



quantité de matière organique, et le lessivage des carbonates est plus restreint ; il se forme des *sols châtains*, caractérisés par un horizon A_1 de couleur brun chocolat non décarbonaté, et l'horizon Ca est à peine esquissé. Sous climat méditerranéen, le sol prend souvent une teinte châtain-rouge, liée à la présence d'oxydes de fer en partie hérités de paléoclimats plus humides ; l'accumulation calcaire en profondeur y a souvent une grande importance, et l'horizon Ca s'indure dans certaines conditions en formant une « croûte ». En marge des déserts, la teneur en matière organique faiblit considérablement, et une croûte gypso-calcaire apparaît souvent en surface, qui atteste l'absence de tout lessivage : ce sont les *sols gris subdésertiques*.

Les *vertisols* sont des sols calcimorphes à argiles gonflantes, qui bloquent l'infiltration des eaux en saison humide et provoquent une hydromorphie de surface plus ou moins marquée. Ce sont des sols noirs bien connus dans les régions tropicales (regur indien) et subtropicales (tirs marocains), où ils constituent de bons sols. Leur développement est lié à des conditions particulières, favorisant la synthèse d'argiles de type montmorillonite : roche mère riche en bases et dépressions mal drainées ; d'où la distinction entre vertisols lithomorphes et vertisols topomorphes. Les argiles, tantôt gorgées d'eau, tantôt desséchées et fendillées, brassent les agrégats en engendrant une structure polyédrique à faces lustrées et striées, et homogénéisent le profil.

Les sols évolués

Ils présentent un profil de type ABC, c'est-à-dire à horizons éluviaux et illuviaux bien individualisés par une pédogenèse évoluée. On peut les classer en trois grandes catégories.

• *Les sols évolués à mor.* Ce sont des sols qui se développent sous les climats froids et assez abondamment arrosés, dont la végétation caractéristique est la forêt de conifères (taiga), génératrice d'humus brut. La présence d'un humus acide provoque un processus particulier d'altération : la podzolisation. Le mor produit en effet des composés organiques solubles ou pseudo-solubles, qui migrent en profondeur en entraînant les oxydes de fer et d'alumine libérés par la destruction de la partie minérale du complexe absorbant. L'ensemble de ces éléments et de la silice sont accumulés dans l'horizon B, ne laissant subsister dans l'horizon A_2 que du quartz d'origine détritique.

Au début de cette évolution, l'horizon A_2 n'est pas encore différencié ; sous un horizon A_0 de quelques centimètres se trouvent un horizon A_1 très noir et non grumeleux, puis un horizon B ferrugineux ; c'est le *sol ocre podzolique*. Lorsque l'horizon A_2, de couleur claire, est individualisé entre

l'horizon A_1, noir, et l'horizon B, de couleur ocre rouille, c'est un *sol podzolique*. Le véritable *podzol* présente un mor très épais et très acide (pH 3,5-4,5), un horizon cendreux A_2 et un horizon B enrichi en fer et contenant de la matière organique. Dans le podzol humo-ferrugineux, on distingue un horizon B_1 sombre, où s'accumulent les composés humiques colloïdaux, et un horizon B_2 de teinte rouille, riche en fer oxydé. Ce dernier horizon est parfois cimenté par les colloïdes et tend à former une masse durcie appelée alios.

• *Les sols évolués à mull.* Ils sont caractérisés par un humus faiblement acide et se minéralisant rapidement. Les composés humiques se lient aux argiles dans les horizons superficiels en un complexe argilo-humique donnant des agrégats assez peu compacts et relativement peu stables, dans lesquels le principal cation de liaison est le fer. Il en résulte une couleur brune caractéristique. Ces sols, qui se forment dans les régions tempérées sans saison sèche marquée, subissent un lessivage dont l'importance permet de distinguer deux types de profils.

Les *sols bruns* ne sont que faiblement lessivés : l'entraînement des colloïdes est faible, voire nul, de sorte que l'horizon B est difficile à identifier. L'horizon A_1, épais d'une dizaine de centimètres, est brun-noir et grumeleux ; il est entièrement décarbonaté et plus ou moins acide suivant la roche mère (pH 4,5-5). L'horizon A_2 a la couleur brune caractéristique et une structure grumeleuse. L'horizon (B) a le même aspect, si ce n'est une texture un peu plus argileuse. Ces sols sont développés dans les régions semi-continentales sous forêt de feuillus ainsi qu'en milieu méditerranéen humide sous forêt de chênes verts ou de chênes-lièges.

Les *sols lessivés* caractérisent les climats tempérés bien arrosés, où le lessivage des colloïdes, fer et argile, est accusé. L'horizon B, riche en argile, à structure fréquemment polyédrique et de couleur ocre, se distingue clairement de l'horizon A_2, à structure plus ou moins particulaire et de teinte plus claire. L'horizon A_1 est plus acide (pH 4-5), et l'humus est intermédiaire entre le mull et le moder.

• *Les sols évolués riches en sesquioxydes.* Ce sont des sols développés sous les climats chauds suffisamment humides (pluviosité supérieure à 800 mm) où l'altération des roches mères est rapide et intense, et libère de grandes quantités d'oxydes de fer et d'alumine. La présence des oxydes de fer leur donne des teintes vives, allant de l'ocre vif dans les sols constamment humides au rouge dans les sols qui connaissent une période de dessiccation dans l'année. Trois types de sols peuvent être distingués, qui correspondent à trois milieux climatiques.

Les *sols fersiallitiques* se forment sous les climats à longue saison sèche et sont principalement développés dans les milieux méditerranéens. On les désignait autrefois du nom de *sols rouges méditerranéens*. Ces sols sont fréquents sur roche calcaire, mais s'observent aussi sur d'autres roches. Ils sont caractérisés par un complexe argileux à base d'illite et de montmorillonite, ce qui témoigne d'une altération ménagée. Les carbonates sont lessivés, mais le complexe absorbant reste saturé (pH 6-7,5). Le fer se fixe aux argiles et migre avec elles par lessivage. Sous un horizon A appauvri en argile, l'horizon B_t est donc enrichi en argile et en fer, et présente une structure polyédrique, parfois prismatique et une couleur rouge très vive, dans la mesure où le profil est soumis saisonnièrement à une profonde dessiccation. Il semble, cependant, que, si la rubéfaction peut être actuelle et résulter d'une dégradation des sols bruns méditerranéens après déboisement, la plupart des sols rouges des régions méditerranéennes soient hérités de périodes plus chaudes du Quaternaire. En profondeur, un horizon Ca est fréquent.

Les *sols ferrugineux tropicaux* caractérisent les milieux tropicaux à longue saison sèche et dont la végétation climax est la savane. Ils présentent bien des traits communs avec les sols fersiallitiques, mais sont généralement plus profonds et plus riches en oxydes de fer ; ils sont aussi relativement pauvres en argiles, qui sont principalement des kaolinites, ce qui atteste une altération beaucoup plus poussée, s'accompagnant d'un lessivage important de silice ; enfin, leur complexe absorbant est moins saturé. La liaison entre le fer et les argiles est faible ou nulle, et le fer libre tend à s'individualiser en fines concrétions ou en agrégats durcis très stables ; dans certaines conditions, il peut même y avoir induration généralisée de l'horizon B, qui constitue une cuirasse.

Les *sols ferrallitiques* se développent en milieu tropical forestier à pluviosité élevée (plus de 1 200 mm). Ils correspondent à une altération encore plus intense, qui s'accompagne d'une importante perte en silice. De ce fait, des oxydes d'alumine (gibbsite) s'individualisent à côté des oxydes de fer, et les argiles sont très pauvres en silice (kaolinite). La capacité d'échanges de ces sols est donc très faible, et le taux de saturation en bases très bas. D'autre part, chaleur et humidité favorisent une décomposition très rapide de la matière organique, ce qui acidifie les horizons superficiels, au point que la kaolinite elle-même est dégradée. À un horizon humifère A_1 mince succède donc un horizon A_2 limoneux beige très appauvri ; l'horizon B, argileux et compact, est enrichi en sesquioxydes et présente une coloration rouge brique à taches ocre ; au-dessous, une zone tachetée hydromorphe riche en kaolinite, à taches beiges, rouges et ocre, fait transition à la zone d'altération C.

Cependant, les profils montrent une plus ou moins grande abondance d'argile suivant les stations. Sur roche mère pauvre en silice ou en site bien drainé, la perte en silice est presque totale, de sorte que la synthèse d'argile est très faible : c'est la *ferrallite* vraie. Au contraire, sur roche mère acide ou dans les sites mal drainés, la silice tend à se recombiner à l'alumine pour former de la kaolinite : ce sont les *sols ferrallitiques (stricto sensu)*. Enfin, dans les milieux qui connaissent une saison sèche, les hydroxydes peuvent s'indurer et donner naissance à des cuirasses ferrugineuses ou bauxitiques.

Les sols dont l'évolution est conditionnée par un facteur particulier

• Les *sols hydromorphes* sont des sols dont la genèse est dominée par la présence temporaire ou permanente d'une nappe d'eau qui engorge plus ou moins totalement le profil. Il en résulte l'absence d'oxygène, qui permet la réduction du fer et accroît sa mobilité, et une entrave à la vie biologique, ralentissant la décomposition de la matière organique. Les *sols à pseudogley* ne sont que temporairement engorgés ; un horizon g y présente un aspect bariolé (phénomène de marmorisation) du fait de la juxtaposition de taches ou de bandes grisâtres, pauvres en fer, et de taches de rouille, où le fer oxydé s'est concentré ; les oxydes de manganèse s'y individualisent en concrétions noires. Les *sols à gley* sont engorgés en permanence : l'horizon G ne contient que du fer ferreux, qui lui confère une teinte gris bleuté à verdâtre. Si l'engorgement est total, la matière organique reste à l'état de *tourbe*.

• Les *sols sodiques* ont leur genèse conditionnée par l'ion sodium. Ils se développent dans les régions sèches, notamment sur des roches très riches en sodium, ou encore au voisinage de la mer. Suivant le taux de saturation en sodium du complexe absorbant et le degré de lessivage, on distingue quatre types de sols sodiques. Les *solontchaks*, qui s'observent sous les climats à sécheresse accusée, résultent de l'apport de sel par une nappe phréatique ; mais le complexe absorbant reste principalement saturé en ions Ca, également abondants dans les eaux des nappes, ce qui assure un pH inférieur à 8,5 et une bonne structure ; des efflorescences salines blanches se forment souvent en surface. Les *sols à alcali* correspondent à une saturation plus grande en sodium ; lors des pluies, les argiles sodiques de surface se dispersent en donnant une structure particulaire compacte asphyxiante, tandis que le pH s'élève à plus de 8,5 ; en saison sèche, la matière organique remonte avec la soude et forme des efflorescences noires. Si, en plus, un certain lessivage entraîne en profondeur les colloïdes minéraux dispersés, il se forme un horizon B compact à structure prismatique, saturé en ions Na et à pH élevé (9) : c'est un *solonetz*. Enfin, si le lessivage est plus poussé sous climat plus humide, les horizons supérieurs sont désaturés et deviennent acides, tandis qu'en profondeur l'horizon B atteint des pH de l'ordre de 10 : c'est le *soloth*.

Les horizons des sols (nomenclature et désignation)

(A) : horizon différant de la roche mère par une simple désagrégation mécanique.

A : horizon situé à la partie supérieure du sol, caractérisé par la présence, en général, de matière organique et souvent appauvri en argile et en fer. Cet horizon peut être subdivisé de haut en bas en :

A_{00} : litière de débris végétaux identifiables ;

A_0 : horizon organique à débris végétaux partiellement décomposés ;

A_1 : horizon généralement sombre, formé d'un mélange de matière organique et de matière minérale ;

A_2 : horizon pauvre en matière organique et souvent lessivé en argile et en fer (teinte claire) ;

A_3 ou **A/B** : horizon de transition à B.

On désigne par A_p un horizon A perturbé par l'homme.

(B) : horizon différant, d'une part, de A par sa structure (B « structural »), sa com-

pacité et sa couleur, liée à l'absence de matière organique, et, d'autre part, de la roche mère par un degré d'altération plus poussé.

B : horizon d'accumulation caractérisé par un enrichissement en colloïdes (B « textural »), notamment en argile et en fer, parfois en humus. Cet horizon est parfois divisé de haut en bas en :

B_1 : zone de transition entre A et B, mais plus proche de B ;

B_2 : zone d'accumulation principale ;

B_3 : zone de transition à C, mais plus proche de B.

On précise parfois la nature de l'accumulation :

B_h : enrichissement en humus ;

B_{fe} : enrichissement en fer ;

B_t : enrichissement en argile.

C : horizon minéral faiblement altéré.

R : roche mère.

Horizons à caractère particulier :

G : horizon à gley gris verdâtre, riche en fer ferreux et à hydromorphie permanente.

g : horizon de pseudo-gley à hydromorphie temporaire, tacheté de gris sur fond ocre.

Ca : horizon enrichi en carbonate de calcium.

La cartographie des sols

Il existe plusieurs types de cartes pédologiques suivant les buts qu'on leur assigne. Les cartes à petite échelle (du 1/1 000 000 au 1/250 000) sont synthétiques : elles figurent les classes et les sous-classes de sols, et mettent donc en valeur l'influence du climat et des roches mères sur la pédogenèse ; leur intérêt est donc surtout scientifique et didactique. Les cartes à échelle moyenne (du 1/50 000 au 1/200 000) représentent les groupes et les sous-groupes de sols, et fournissent donc des données sur les propriétés physiques et chimiques des sols ; elles descendent même au niveau des familles, qui précisent à l'intérieur des sous-groupes les données lithologiques et texturales. Elles font donc ressortir le rôle des facteurs locaux dans la pédogenèse : microclimat, exposition, site géomorphologique, variations dans la nature de la roche mère... ; à côté de leur intérêt scientifique, elles peuvent servir de base à une planification régionale de l'utilisation du sol. Les cartes à grande échelle (du 1/5 000 au 1/25 000), souvent appelées *cartes d'utilisation du sol*, ont avant tout un intérêt pratique : elles renseignent en effet sur l'épaisseur des horizons en introduisant à l'intérieur des familles une unité inférieure de classement, la série. Elles intéressent donc principalement les agronomes, les forestiers, mais aussi divers techniciens (travaux publics, urbanisme, planification...).

La méthode de représentation varie suivant les cartes : les cartes analytiques figurent toutes les propriétés importantes du sol en recourant à un code détaillé d'indices ou de signes. Les cartes synthétiques représentent, au contraire, chaque unité par un seul signe distinctif (couleur, trame...) ; les précisions sont fournies dans une notice. Enfin, certaines cartes, comme la carte pédologique de France au 1/100 000 en cours d'établissement, adoptent un système mixte de représentation : les différentes classes de sols sont figurées par des couleurs auxquelles se superposent des trames pour introduire des subdivisions ; une notice renseigne sur les éléments qui ne sont pas fournis par la carte.

R. L.

▶ *Agriculture / Bactéries / Cycles biosphériques / Érosion / Fertilité / Légumineuses / Pédologie.*

G. W. Robinson, *Soils* (Londres, 1932 ; 3e éd., 1949). / S. Winogradsky, *Microbiologie du sol* (Masson, 1949). / G. Plaisance et A. Cailleux, *Dictionnaire des sols* (la Maison rustique, 1958). / J. Pochon et H. de Barjac, *Traité de microbiologie des sols* (Dunod, 1958). / P. Duchaufour, *Précis de pédologie* (Masson, 1960 ; 3e éd., 1970) ; *l'Évolution des sols. Essai sur la dynamique des profils* (Masson, 1968) ; *Atlas écologique des sols du monde* (Masson, 1976). / D. Parkinson et J. S. Waid (sous la dir. de), *The Ecology of Soil Fungi* (Liverpool, 1960). / A. R. Prévot, *Traité de systématique bactérienne* (Dunod, 1961 ; 2 vol.). / S. Y. Kuznetsov, M. V. Ivanov et N. N. Lyalikova, *Introduction to Geological Microbiology* (en russe, Moscou, 1962 ; trad. angl., New York, 1963). F. Scheffer et P. Schachtschabel, *Bodenkunde* (Stuttgart, 1966). / O. Verona, *Microbiologia agraria* (Turin, 1966). / G. Aubert et J. Boulaine, *la Pédologie* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1967 ; 2e éd., 1972). / O. Graff (sous la dir. de), *Progress in Soil Biology* (Amsterdam, 1967). / A. D. McLaren et G. H. Peterson, *Soil Biochemistry* (New York, 1967). / T. R. G. Gray et D. Parkinson, *The Ecology of Soil Bacteria* (Liverpool, 1968). / Y. Dommergues et F. Mangenot, *Écologie microbienne du sol* (Masson, 1970). / E. A. Fitzpatrick, *Pedology. A Systematic Approach to Soil Science* (Édimbourg, 1971). / T. P. Preece et C. H. Dickinson, *Ecology of Leaf Surface Micro-Organisms* (Londres, 1971). / H. Margulis, *Pédologie descriptive* (Privat, Toulouse, 1973).

sol (travail du)

Les façons culturales de préparation du sol avant les ensemencements ont des objectifs multiples : ameublir le sol, détruire les mauvaises herbes, enfouir les engrais et les débris végétaux de la récolte précédente.

En même temps, elles assurent à la surface du sol une bonne germination des graines dans le *lit de semences*. Celui-ci facilite la pénétration des socs du semoir ou l'enfouissement des semences à la herse ou au rouleau. Il abrite les semences des granivores et de la sécheresse. Il dispose une quantité de terre fine suffisante au contact des semences. Les agrégats en seront d'autant plus fins que les graines seront petites. Le lit de semences protège la structure superficielle des limons battants de la violence des pluies par la présence de mottes en surface. Il établit une circulation de l'eau non saturante à proximité des semences, qui doivent pouvoir s'en gonfler (grâce à un tassement suffisant à sa base).

Le sol ainsi préparé ne doit être *ni trop compact* (les racines l'exploreraient mal), *ni trop creux* (les contacts entre racines et sol seraient insuffisants). Il doit être homogène. Les *semelles*, couches horizontales compactées dues aux passages des outils dans un sol humide et déjà tassé, doivent être évitées. Les façons culturales répétées et les outils qui lissent la base travaillée (disques, cultivateurs rotatifs, etc.) accroissent les risques de formation de semelles.

Les façons *réchauffent le sol* d'autant plus vite qu'elles réduisent son humidité (labours tardifs de printemps, buttages, etc.).

Leur *choix* dépendra de la texture des sols, de leur structure préalable et du climat. Le gel et la sécheresse ou l'alternance sécheresse-humidité disloquent les terres compactes contenant assez d'argile et d'humus. La sécheresse durcit au contraire les mottes des sols trop riches en limons. Les terres, surtout les limons et les sables, se tassent sous l'effet du temps et de la pluie.

Les terres argileuses gagnent à être préparées finement. Les terres limoneuses devront disposer de mottes de 1 à 10 cm selon les cultures et les saisons, en surface surtout. Les outils animés par la prise de force, les disques, les dents vibrantes ou rapprochées, les outils roulants affinent la terre. La vitesse accroît souvent l'émiettement des sols.

La *vitesse* a crû néanmoins ces dernières années, tant pour les labours (de 5 à 6 km/h en hiver, de 7 à 8 km/h au printemps) que pour les façons superficielles (de 8 à 10 km/h). Du temps de travail est économisé, la puissance des tracteurs est mieux utilisée, le nombre des façons est réduit, mais, souvent, les risques agronomiques sont accrus.

L'*état d'humidité* du sol influe sur la qualité des façons. La cohésion des terres sèches et l'adhésivité des sols humides favorisent les mottes. Les dislocations seront d'autant plus poussées aux états intermédiaires que le sol sera pauvre en argile. Les sols humides favorisent alors le lissage et la compaction des sols ; les outils à dents agglomèrent la terre fine autour des mottes, donnant des sols creux ; les pneumatiques des tracteurs compactent la terre plastique et contribuent à la formation de semelles. La sécheresse durcit les mottes des limons humides.

Préparations classiques

Les façons culturales entre deux récoltes se succèdent de la manière suivante.

• Les *déchaumages* (après céréales) ameublissent sur 3 à 15 cm de profondeur. Ils mélangent les pailles au sol. Ils détruisent les rhizomes. Ils font germer certaines semences d'adventices. Leur efficacité varie suivant qu'ils sont réalisés avec déchaumeurs à socs ou à disques, pulvériseurs, cultivateurs lourds ou chisels. Les dents sont plus efficaces contre les chiendents (de 5 à 8 passages répétés pendant l'été).

• Les *labours* (de 15 à 35 cm) ont essentiellement un rôle d'ameublissement profond et d'enfouissement. Pour des semis de printemps, ils se feront tôt avant l'hiver en terres argileuses et tard en limons battants. Les labours précoces seront motteux (sans excès, toutefois, en argiles, en climat peu gélif). Les labours tardifs de printemps seront émiettés : pour cela, ils seront rapides et précédés d'un ameublissement superficiel. En principe, les labours sont profonds pour betteraves, pommes de terre ou cultures maraîchères, superficiels pour céréales et intermédiaires pour maïs. Ils sont plus profonds en terres à structure instable (limons, sables fins, sols humides) que dans les argiles.

Les *débris végétaux* doivent être bien mélangés au sol et ne pas être enfouis profond par la charrue. La rasette doit être réglée en conséquence. Il faut respecter un rapport convenable (au maximum 1,5) entre la largeur et la profondeur travaillée par chaque corps de charrue. La vitesse (au-delà de 7 km/h), la forme des corps (charrue-losange) ou les intervalles entre corps permettent des tolérances supplémentaires. Toutefois, un enfouissement des débris végétaux à plus de 10 cm de profondeur réduit la virulence des attaques des Insectes ou des maladies l'année suivante (fusariose, Ergot, Kabbatiella, Pyrale, etc.). Un broyage fin préalable améliore l'enfouissement et facilite la

lutte contre Insectes et Acariens (Blaniule, Pyrale).

• Les *façons superficielles de reprises de labours* se font aux disques en sols secs ou meubles et aux outils à dents (cultivateurs, herses) dans la plupart des cas. Elles nivellent les labours en émiettant la surface, localisent mottes et terre fine en un lit de semences, surtout avec des outils à dents rapprochées (herses) ; parfois elles détruisent les adventices.

Les roulages plus ou moins lourds alternent avec les passages d'outils à dents pour faire effondrer la structure des sols trop creux ou pour lasser la base du lit de semences à faible profondeur. Le tassement sera d'autant plus énergique que le sol sera moins émietté et la sécheresse moins crainte. Les cages roulantes remplacent parfois le roulage.

Par ailleurs, les rouleaux sont des outils précieux pour créer de la terre fine (rouleaux lisses surtout) ou pour disloquer les mottes (rouleaux crosskills, crosskillettes ou cultipackers, etc., d'autant plus efficaces qu'ils sont lourds).

Diverses variantes sont à noter.

Une faible profondeur de reprise des labours suffit pour les sols argileux ou à bonne structure. Des roues-squelettes, des roues-cages ou des roues jumelées sur le tracteur évitent de nuire au nivellement et tassent plus régulièrement le sol. Elles s'imposent pour les reprises superficielles, sauf le cas exceptionnel de façons en sols trop humides. Des reprises profondes sont nécessaires en sols à structures instables, labourés tôt ou dont la structure n'aurait pas été améliorée par le labour ainsi que dans certaines défriches de prairies temporaires.

Les façons culturales ont intérêt à se succéder rapidement. Toutefois, des délais entre elles laissent germer les mauvaises herbes, qui seront ainsi mieux détruites et contrôlées ; les mottes limoneuses, durciront et deviendront plus stables ; les mottes argileuses, au contraire, se disloqueront.

Les outils les plus énergiques, ceux qui sont animés par la prise de force, permettent des préparations superficielles très rapides en situations difficiles. Mais ils ne réaménagent pas toujours le sol en profondeur.

Les passages successifs de tracteurs seront croisés et de préférence en oblique, si la forme de la parcelle le permet. L'efficacité en sera accrue, et le compactage par les pneus mieux réparti. Toutefois, pour des cultures sensibles aux semelles (betteraves à sucre, tabac, etc.), des préparations « en planches », avec succession de passages dans les mêmes traces de roues, sont conseillées.

Préparations minimales ou simplifiées

Le développement de l'emploi des herbicides réduit l'importance de la lutte contre les mauvaises herbes. Il simplifie les préparations des sols et supprime même des labours. Ceux-ci, néanmoins, restent indispensables, ne serait-ce que pour la lutte mécanique contre les chiendents ou contre certaines maladies et Insectes.

Les principaux types de préparations simplifiées les plus pratiqués sont :
— les préparations simplement superficielles pour les céréales d'hiver ;
— les façons au chisel en l'absence de labours ;
— la réduction au minimum des façons entre labour et semis ;
— le semis direct sans aucun travail préalable du sol.

E. D.

▶ *Machinisme agricole.*

🕮 **S. Henin, A. Feodoroff, R. Gras et G. Monnier, *le Profil cultural* (Soc. d'éd. des ingénieurs agricoles, 1960 ; 2e éd., Masson, 1969). / W. R. Gill et G. E. Van den Berg, *Soil Dynamics in Tillage and Traction U. S. D. A.* (Washington, 1967). / J. Duthil, *Éléments d'écologie et d'agronomie*, t. II, 1re partie : *Exploitation et amélioration du milieu* (Baillière, 1973). / S. H. Phillips et H. M. Young, *No Tillage Farming Reinman Associates* (Milwaukee, Wisconsin, 1973).**

Solanales

Ordre qui ne comprend qu'une seule famille, les Solanacées et qui, pour certains auteurs, est voisin des Polémoniales (où se rangent les Convolvulacées) ainsi que des Personales. Nous en rapprocherons trois familles : les Verbénacées, les Plantaginacées et les Buddléiacées.

Solanacées

C'est une famille de plus de 2 500 espèces et d'une centaine de genres, des régions chaudes et tempérées du globe, en particulier d'Amérique du Sud ; en France, une dizaine de genres et une trentaine d'espèces sont indigènes ou subspontanées. Ce sont des herbes, des arbustes ou des arbres glabres ou à poils mous, à feuilles alternes simples ou composées. Les inflorescences, ordinairement des cymes unipares, groupent des fleurs bâties sur le type cinq (sauf l'ovaire) : le calice est persistant, à sépales soudés ; la corolle est gamopétale ; elle forme un tube, plus ou moins long suivant les genres, sur lequel sont insérées les cinq étamines ; les fleurs ont deux carpelles à nombreux ovules ; le fruit est une baie ou une capsule. De nombreuses plantes de cette famille sont vénéneuses, mais, cependant, quelques-unes sont très utiles et donnent des légumes, des fruits, des substances utilisées en pharmacopée (nombreux alcaloïdes) et des plantes ornementales.

Le genre *Solanum* est le premier à citer, car de beaucoup le plus considérable par le nombre de ses espèces (2 000), surtout américaines (4 spontanées en France), et par l'importance de la production agricole de quelques-unes. Il semble bien qu'une Pomme* de terre, *Solanum tuberosum*, très voisine de celle que l'on cultivait en Europe il y a cinquante ans, était déjà connue au XVe s., avant l'arrivée des Européens au Chili et au Pérou. L'introduction de la Pomme de terre en Europe s'est faite en deux fois : la première en 1534 par les Espagnols qui auraient apporté une espèce à tubercules rougeâtres et à fleurs violettes, et la seconde par les Anglais en 1586 ; la variété aurait été alors à tubercules jaunâtres et à fleurs blanches. La première espèce s'est répandue d'Espagne en Italie, où elle a été populaire dès la fin du XVIe s. ; de là, elle a gagné la Belgique, l'Autriche, l'Allemagne, la Suisse et enfin l'est de la France ; ce n'est pourtant que vers le milieu du XVIIIe s., grâce à l'activité d'Antoine Augustin Parmentier (1737-1813), qu'elle s'est largement répandue en France. Au cours du XIXe s., de très nombreuses études furent faites pour essayer de distinguer toutes les variétés ; c'est une entreprise difficile, car les Pommes de terre ont une grande variabilité suivant le climat et le sol où elles sont cultivées ; on en connaissait près de 2 000 variétés en France vers 1920 ; leur nombre est certainement de plusieurs milliers actuellement. Récemment, on s'est aperçu que la durée du jour (photopériode) jouait un rôle considérable dans la production des tubercules : une espèce chilienne *(S. goniocalyx)*, vivant normalement dans les régions où la durée d'illumination est courte, ne donne aucun tubercule sous nos latitudes (jours longs pendant la période de culture), alors que *S. andigenum* et *S. tuberosum* du Chili (40e parallèle Sud) rencontrent en Europe les caractéristiques photopériodiques nécessaires pour la tubérisation de leurs tiges souterraines. Ce sont des portions de stolons (tiges souterraines), enterrées souvent artificiellement, qui constituent les tubercules de Pomme de terre remplis d'amidon. Ceux-ci, exposés à la lumière, verdissent et produisent alors un alcaloïde vénéneux, la *solanine*, qui rend ces organes impropres à la consommation humaine et animale s'ils ne sont pas cuits (la solanine est détruite par la chaleur). La multiplication répétée par boutures (tubercules) entraîne à la longue une dégénérescence ; certains auteurs (Joseph Magrou) pensent que c'est un Champignon (mycorhize) qui provoque la tubérisation et que la multiplication végétative atténue progressivement l'action du mycélium. Une régénération par culture en montagne ou à partir de plantules permet de nouveau de retrouver un taux de tubérisation satisfaisant. D'autre part, la Pomme de terre possède de nombreux ennemis (Insectes, Champignons, Virus...), et il faut sans cesse rechercher des races et des clones de plus en plus résistants pour que la production soit suffisante, car c'est la plante des pays tempérés la plus importante après le Blé pour l'alimentation humaine. Une espèce européenne, *S. dulcamara*, une liane qui vit dans nos haies et qui possède de petites baies rouges, est encore employée parfois en pharmacopée.

À côté de ce genre, il faut citer les Tomates : *Lycopersicum*, avec six espèces, dont la Tomate cultivée *(L. æsculentum)*. La Tomate fut introduite en Europe (Espagne, Portugal) au XVIe s. En France, d'abord plante ornementale, elle ne fut utilisée comme légume qu'à partir de 1778. De nombreuses variétés sont actuellement cultivées.

À côté de ces espèces, on placera : les *Lycium*, plantes sarmenteuses des haies (2 espèces en France), employées en horticulture ; les Belladones*, dont une espèce, *Atropa belladona*, est très toxique, surtout par ses graines et ses racines (elle fournit des bases pyrroliques utilisées en médecine comme narcotiques et stupéfiants) ; les Aubergines, originaires de l'Inde et cultivées pour leurs fruits, depuis longtemps, dans le Bassin méditerranéen ; les Jusquiames, plantes toxiques par leurs alcaloïdes ; les Physalis (50 espèces), dont une espèce, *P. alkekengi*, est surtout remarquable par son calice rouge, très renflé et qui entoure le fruit, une baie (« amour en cage ») ; les *Capsicum*, ou Piments (30 espèces en Amérique tropicale), avec le Piment doux *(C. annuum* et *C. frutescens)*, le Piment de Cayenne, etc. Les Mandra-

gores (4 espèces dans la région méditerranéenne) sont des plantes toxiques qui, par suite de la forme de leurs racines, ont joué un rôle important dans la magie au Moyen Âge. Les *Datura* (20 espèces) contiennent de nombreux alcaloïdes : *D. stramonium* sert pour des expériences de génétique. Un genre encore plus important est le tabac* : *Nicotiana* (75 espèces en Amérique du Sud). Les Pétunias (15 espèces en Amérique du Sud) sont de très belles plantes horticoles (ceux à grandes fleurs sont polyploïdes).

Verbénacées

Cette famille de près de 3 000 espèces réparties en 100 genres (en France 3 genres avec 1 espèce chacun) se localise surtout dans les régions chaudes du globe. Elle est composée d'arbres ou d'herbes à rameaux jeunes quadrangulaires, à feuilles entières ou composées, habituellement opposées. Les fleurs sont construites sur le type quatre ou cinq ; le calice est gamosépale ; la corolle, en tube, est le plus souvent bilabiée ; les étamines (2 paires inégales) sont parfois réduites en nombre par avortement ; l'ovaire est le plus fréquemment à deux carpelles. Il est souvent difficile de séparer cette famille de celle des Labiées, et certains genres pourraient se placer dans l'une ou dans l'autre.

Comme genres importants, il faut citer les Verveines (100 espèces) ; la Verveine officinale, indigène, est une plante vivace des bords des chemins et des lieux incultes, employée en infusion. La Verveine hybride de nos jardins possède de nombreux cultivars aux fleurs rouges, rosés ou blanches ; d'autres espèces horticoles *(Verbena peruviana, V. platensis, V. rigidum)* sont originaires du Brésil. Les *Lantana* sont presque tous des arbustes des zones tropicales et subtropicales de l'Amérique (50 espèces) ; ce sont d'excellentes plantes d'ornement ; on distingue les espèces inermes et celles qui sont pourvues d'aiguillons. Le genre *Lippia* (100 espèces, dont 1 en France, parfois cultivée) est surtout connu par *L. citrodora* (Chili), ou Citronelle, dont les feuilles froissées dégagent un parfum agréable ; on en obtient une essence par distillation des feuilles fraîchement cueillies. La culture industrielle en était essentiellement localisée dans les régions méditerranéennes (Espagne). Dans le genre *Tectona* (Teck, 3 espèces en Asie tropicale), *T. grandis* est un grand arbre qui fournit un bois très dur, léger et imputrescible ; il sert de ce fait en construction navale ; *T. grandis* est planté maintenant en Asie et en Afrique en vue de son exploitation. Les *Vitex*, ou Gattiliers (100 espèces), sont des arbres ou des arbustes ; *V. agnus-castus*, qui vit en France sur la Côte d'Azur, a des fruits aromatiques à parfum de poivre, qu'il remplaçait autrefois. *V. negundo*, un arbre de Chine et de Mongolie, est parfois employé dans les jardins. On peut citer aussi le genre *Clérodendron* (300 espèces), qui vit dans les régions intertropicales et dont certaines espèces sont de très belles plantes de serres. Enfin, une mention doit être faite pour le genre *Avicenia*, qui vit dans les régions tropicales, au bord de la mer et dans les estuaires au niveau de la zone de balancement des marées ; c'est une plante de la mangrove, qui possède une biologie particulière, liée au milieu mouvant et asphyxié où elle vit. En effet, sur les parties souterraines de cette plante se développent des pneumatophores, racines respiratoires dressées comme des asperges, qui sortent de la vase et de l'eau. Les graines germent sur l'arbre et, une fois la plantule bien développée, l'embryon (15 cm), en forme de massue, se détache et s'enfonce dans la vase molle, où il peut très rapidement se fixer.

Plantaginacées

Cette famille comprend 3 genres et environ 300 espèces ; il y a en France une vingtaine de *Plantago* et une Littorelle. Ce sont ordinairement des plantes herbacées à feuilles alternes, souvent en rosette ; les fleurs sont groupées en épis denses plus ou moins allongés ; les fleurs, du type quatre, possèdent un calice tubuleux, une corolle scarieuse, quatre étamines et un ovaire à deux carpelles ; elles sont protogynes, c'est-à-dire que les organes femelles sont mûrs les premiers et qu'ils ne peuvent alors être fécondés que par le pollen d'une fleur plus avancée sexuellement. C'est le genre *Plantago*, ou Plantain (300 espèces), qui constitue presque à lui seul la famille ; on peut lui adjoindre le genre *Littorella*, avec deux espèces, qui sont des plantes aquatiques vivant en Europe.

Buddléiacées

D'une dizaine de genres et près de 150 espèces, cette famille est très voisine des Scrofulariacées, mais se place également non loin des Solanacées. Les *Buddleia* sont des arbustes à fleurs en grappes ou en panicules. Parmi les espèces rustiques, la plus connue est *B. Davidii*, originaire de Chine, dont on connaît de nombreux cultivars très utilisés en horticulture, soit en pleine terre, soit en serres.

J.-M. T. et F. T.

▶ *Belladone / Pomme de terre / Tabac.*

Sole

Poisson Téléostéen marin de l'ordre des Pleuronectiformes, que caractérisent son aplatissement prononcé d'un flanc sur l'autre (« Poisson plat »), la migration, au cours d'une métamorphose, de l'œil de la face cachée, ou « nadirale », vers la face visible, ou « zénithale », l'emplacement thoracique des pelviennes, l'absence de rayons épineux aux nageoires et l'existence d'une vessie gazeuse close qui disparaît chez l'adulte.

La Sole *(Solea vulgaris)*, comme toutes les espèces de la famille des Soléidés, est dite « dextre » ; cela signifie qu'elle est couchée sur son flanc gauche, aveugle et dépigmenté, tandis que le flanc droit présente les deux yeux. La bouche est dissymétrique ; la pectorale gauche est plus petite que la droite et peut manquer dans certains genres. La dorsale et l'anale, très longues et uniquement formées de rayons mous, bordent le contour ovalaire du corps, du dessus de la tête à la caudale dorsalement et de l'anus (très antérieur) à la caudale ventralement. Ce sont les ondulations de ces deux nageoires qui permettent à la Sole de nager au-dessus des fonds sableux, où elle vit. Elle est sédentaire et prédatrice ; elle se nourrit de proies cachées dans le sable. L'homochromie de la face zénithale est remarquable, et de nombreux Poissons plats peuvent adapter leur coloration à celle du fond. Au moment de la reproduction, les Soles gagnent les eaux plus profondes du plateau continental et pondent un grand nombre d'œufs flottants, qui libèrent à l'éclosion des larves pélagiques et symétriques, microphages ; ces dernières s'enfoncent vers le plateau continental au moment de la métamorphose (ou « verse »), dont le fait le plus spectaculaire est la migration de l'œil gauche vers le flanc droit. La croissance de la Sole est très rapide.

Espèces voisines

Comme la Sole, tous les Pleuronectiformes sont couchés sur un flanc droit ou gauche suivant les familles et même parfois suivant les individus de la même espèce. Il semble que les Poissons plats proviennent de Téléostéens Perciformes. Tous sont benthiques et prédateurs, et la plupart sont sédentaires, mais on trouve des espèces migratrices, et l'une d'elles, le Flet *(Platichthys flesus)*, remonte les rivières pour se nourrir.

On divise les Pleuronectiformes en trois sous-ordres et en cinq familles principales. Les Psettodoïdes sont les plus primitifs, et leurs nageoires ont encore des rayons épineux. Ce sous-ordre comprend une seule famille (Psettodides) et un seul genre *(Psettodes)* dont les individus des trois espèces connues se couchent indifféremment sur le flanc gauche ou sur le flanc droit.

Les Pleuronectoïdes ont des côtes ; les pectorales de l'adulte sont celles de la larve. On distingue deux familles dans ce sous-ordre. Les Bothidés, ou Turbots, sont sénestres ; leur bouche est symétrique, et leur corps souvent très large. Citons sur nos côtes le Turbot *(Psetta maximus)*, mangeur de coquillages et de Crustacés, la Barbue *(Scophthalmus rhombus)* et la fausse Limande *(Arnoglossus laterna)*. Les Pleuronectidés, ou Plies, sont dextres ; leur bouche est dissymétrique, et leur corps plus allongé que celui des Bothidés. Citons sur nos côtes le Carrelet *(Pleuronectes platessa)*, la Limande *(Limanda limanda)*, le Flet, aux migrations amphibiotiques, et le Flétan *(Hippoglossus hippoglossus)*. Ce dernier, avec ses 4 m et ses 300 kg, est le géant des Poissons plats ; sa ponte a lieu en profondeur, au large des côtes d'Écosse, de Norvège ou du Groënland ; sa croissance, lente, donne des géniteurs sexuellement mûrs vers douze ans ; sa longévité est d'une quarantaine d'années. Les Flétans effectuent de longues migrations et sont activement péchés, notamment pour l'huile de leur foie, très riche en vitamines.

Les Soléoïdes n'ont pas de côtes, et leurs pectorales sont des néo-formations qui apparaissent au moment de la métamorphose. Ce sont des Poissons de faible taille. On y distingue les Soléidés, dextres, et les Cynoglossidés, sénestres. Citons au voisinage de la Sole le Séteau *(Dicologoglossa cuneata)* et parmi les Cynoglossidés l'espèce commune sur nos côtes, surtout en Méditerranée, *Symphurus lacteus*. Signalons qu'on vend en France sous le nom de *Sole* bien des Poissons plats qui n'appartiennent ni au genre *Solea* ni même à la famille des Soléidés.

R. B.

L. Bertin et C. Arambourg, « Systématique des Poissons », dans *Traité de zoologie* sous la dir. de P.-P. Grassé, t. XIII, fasc. 3 (Masson, 1958).

Soleil

Étoile de la Voie lactée, autour de laquelle gravite un cortège d'astres, dont l'un d'eux, la Terre, occupe une position privilégiée permettant la vie.

Pour les astronomes, le Soleil est une étoile naine de la série principale de type spectral G2V. C'est la seule étoile assez proche de la Terre pour qu'on puisse étudier de façon détaillée sa surface, ses enveloppes successives et les phénomènes qui s'y déroulent. On peut ainsi y vérifier les théories relatives aux atmosphères stellaires, où l'observation directe est encore impossible. Le Soleil se présente comme un véritable laboratoire, et on lui doit notamment la découverte de l'hélium, des tests de relativité générale, des progrès en spectroscopie, etc.

Un spécialiste de l'étude du Soleil

Henri Deslandres

Astronome français (Paris 1853 - *id.* 1948). Sorti de l'École polytechnique en 1875 et entré au corps d'état-major, il donne sa démission en 1881, poussé par une vocation irrésistible vers l'astronomie. Astronome adjoint à l'observatoire de Paris (1889), il est chargé d'y organiser un service de spectroscopie. En 1891, il étudie, en même temps que Hale aux États-Unis, les deux raies H et K du calcium ionisé (Ca^+) à la limite de l'ultraviolet dans la chromosphère solaire. Il cherche alors à obtenir des photographies rigoureusement monochromatiques des protubérances de la chromosphère, ce qui avait été vainement tenté jusqu'alors. Il choisit justement les longueurs d'onde relatives à ces radiations particulières, après avoir précisé que ces radiations sont émises par la chromosphère tout entière. Il réalise un appareil auquel il donne le nom de *spectrohéliographe*, qui permet de photographier régulièrement la chromosphère. Nommé astronome titulaire à l'observatoire de Meudon (1897), dont il assumera la direction de 1908 à 1929, il réussit, malgré de grandes difficultés expérimentales, à obtenir, au moment des éclipses, le spectre ultraviolet de la couronne et à constater ses variations en étendue et en intensité, qui dépendent de l'activité générale solaire. L'un des premiers à supposer un rayonnement électromagnétique de certaines couches du Soleil, il est amené à examiner les conséquences d'un rayonnement cathodique de cet astre, qui expliquerait les particularités de la couronne, des queues cométaires, des aurores boréales et des variations du magnétisme terrestre. Aussi étudie-t-il longuement les taches du Soleil et les phénomènes complexes qui accompagnent leur évolution, en particulier les éruptions solaires, qui se manifestent à l'intérieur de certaines plages faculaires. Il met en évidence leurs relations avec les phénomènes magnétiques terrestres, particulièrement avec les orages magnétiques, les aurores polaires et certaines irrégularités dans la transmission des ondes radiotélégraphiques. Dans un autre ordre d'idées, il réussit à mesurer la vitesse radiale de nombreux astres d'après le principe de Doppler-Fizeau. Pour l'étude de la rotation des planètes, il imagine la méthode de l'inclinaison des raies, qui lui permet de découvrir la rotation d'Uranus et de ses satellites dans le sens rétrograde.

En 1927, il est appelé à la direction de l'observatoire de Paris, qu'il assure jusqu'en 1929, conjointement avec celle de l'observatoire de Meudon.

J. D. et P. T.

Place dans l'Univers

Les étoiles sont groupées en gigantesques amas, appelés *galaxies**. Le Soleil fait partie d'une telle galaxie, la Galaxie*, énorme disque renflé au centre, dont le plan équatorial coïncide avec la Voie lactée et contenant environ 100 milliards d'étoiles. Il se trouve légèrement excentré, dans un bras spirale, aux deux tiers d'un rayon à partir du centre, un peu au nord du plan moyen. Il est à environ 10 000 parsecs du centre galactique, l'épaisseur du disque galactique étant d'environ 1 000 pc à cet endroit. Par comparaison, le diamètre de la Galaxie est de 30 000 pc, et la galaxie la plus proche voisine, la *Nébuleuse d'Andromède*, est à 450 000 pc. La Galaxie est animée d'un mouvement propre, ce qui correspond à un déplacement apparent du Soleil vers un point, l'*apex*, situé dans le voisinage de l'étoile Véga. Ce mouvement se fait avec une vitesse de l'ordre de 19 km/s. Le Soleil tourne autour du centre de la Galaxie en 230 millions d'années, avec une vitesse linéaire de 216 km/s. L'étoile la plus proche du Soleil est *Proxima Centauri*, qui fait partie d'une constellation australe ; elle est à 4,3 al. Dans l'hémisphère boréal, l'étoile la plus proche, *Cygnus 61*, est à 11 al ; la *Polaire* est à 1 087 al, et *Antarès*, étoile géante du Scorpion, à 182 al, soit 56 pc.

Données physiques

• *Distance à la Terre.* C'est aussi le demi-grand axe de l'orbite terrestre, qui vaut 149 598 845 km, soit, par définition, 1 unité astronomique (UA). Sa valeur a pu être déterminée avec précision grâce aux lois de la mécanique céleste et à la mesure du temps écoulé entre l'émission d'une impulsion radar sur Vénus et la réception de son écho. À cette distance, un angle de 1″, unité couramment employée, correspond à 725 km.

• *Dimensions propres.* Considéré comme sphérique, le Soleil a un diamètre apparent moyen de 32′. En raison du mouvement de la Terre sur son orbite elliptique, le diamètre solaire subit des variations de grandeur en fonction des inégalités de distance ; de 32′ 35″ au 1er janvier, il s'abaisse à 31′ 31″ au 1er juillet. Le rayon solaire qui est internationalement adopté a pour valeur R = 695 500 km, c'est-à-dire 109 rayons terrestres équatoriaux. Le volume du Soleil est donc de $1\,408.10^{15}$ km^3. Certains astronomes pensent que le Soleil est légèrement aplati, la différence des rayons polaire et équatorial n'excédant pas 40 km ; cette hypothèse aurait des répercussions cosmologiques importantes, mettant en doute la relativité générale.

• *Masse.* La masse M du Soleil est de 199.10^{25} t, soit 333 432 fois la masse de la Terre. En prenant la densité de l'eau pour unité, celle du Soleil est $d = 1{,}41$. Cette valeur est faible, surtout si l'on songe que la densité de certaines étoiles, telles les naines blanches, peut atteindre des valeurs de 100 000 à 1 000 000 par rapport à l'eau. La matière est alors dégénérée : noyaux et électrons sont entassés pêle-mêle ; c'est ce qui risque d'arriver au Soleil au terme de sa combustion. L'intensité de la *gravitation* à la surface est g = G (universel) M/R, soit $2{,}738.10^4$ unités C. G. S., M étant la masse du Soleil et R son rayon.

• *Magnitude.* Par comparaison entre le Soleil et Sirius, la magnitude photovisuelle du Soleil est – 26,88. On en déduit la magnitude bolométrique absolue : 4,72. C'est la magnitude absolue du Soleil si celui-ci se trouvait à 10 pc de l'observateur terrestre.

• *Parallaxe solaire.* L'angle sous lequel on voit du centre du Soleil le rayon équatorial terrestre est de 8″ 794. Cette valeur a une importance considérable, car elle permet de rattacher exactement les deux unités parsec (pc) et année de lumière (al).

• *Constante solaire et température effective.* Une surface de 1 cm^2 disposée perpendiculairement aux rayons lumineux, placée hors de notre atmosphère, à la distance moyenne de la Terre au Soleil (soit à 1 UA), reçoit 2 calories par minute. Cette quantité est appelée *constante solaire*, car on n'a jamais pu mettre en évidence une quelconque variation de sa valeur avec le temps. Ce flux d'énergie est stable à mieux que 0,5 p. 100 et correspond, par la loi de Lambert, à une émittance énergétique $E = 622.10^5$ W/m^2. La loi de Stephan, $E = \sigma T^4$ (avec $\sigma = 5{,}668.10^{-8}$ unités MKSA), permet d'évaluer la *température effective* du Soleil à 5 755 K, valeur sans doute légèrement sous-estimée. La *luminosité totale* L du Soleil est alors $L = 4\pi R^2 E$, soit $3{,}78.10^{23}$ kW.

Mouvements du Soleil

Mouvement apparent

Dans son mouvement apparent sur la sphère céleste, résultant du mouvement réel de la Terre, le Soleil décrit, dans le sens direct, un grand cercle, appelé *écliptique*, incliné de 23° 27′ sur l'équateur céleste. Cet angle est aussi celui que fait l'axe de la Terre sur le plan de l'écliptique ; de cette inclinaison résultent les saisons et les inégales durées des jours terrestres. La *ligne des équinoxes* est l'intersection de l'équateur céleste et de l'écliptique, le *point vernal* correspondant à l'équinoxe de printemps. Le temps que met le Soleil entre deux passages consécutifs au point vernal constitue l'*année tropique*. Par suite de la précession des équinoxes, l'année tropique est sensiblement plus courte que l'année sidérale, d'environ 20 mn 23 s. La ligne perpendiculaire à la ligne des équinoxes est la *ligne des solstices*. La zone de la sphère céleste qui s'étend de 8° 5′ de part et d'autre de l'écliptique s'appelle le *zodiaque* ; elle est divisée en douze cases portant chacune le nom de la constellation d'étoiles qu'elles contiennent et correspondant sensiblement aux douze mois de l'année.

Rotation

Le Soleil tourne sur lui-même autour d'un axe incliné de 7° 15′ sur l'écliptique. Cependant, il ne tourne pas uniformément ; la période de *rotation sidérale*, c'est-à-dire le temps nécessaire pour que la longitude d'un méridien solaire, comptée à partir d'un point fixe, s'accroisse de 360°, varie avec la latitude : de 25,2 jours à l'équateur, cette valeur passe à 32,2 jours à la latitude de 70° et atteint 34 jours au voisinage des pôles. On désigne ce phénomène sous le nom de *rotation différentielle* ; et l'on adopte la valeur moyenne de 25,38 jours pour la rotation sidérale (valeur utilisée pour le calcul des éphémérides solaires). Cependant, du fait

que l'observateur terrestre tourne aussi autour du Soleil, la période de *rotation synodique*, c'est-à-dire le temps nécessaire pour qu'un méridien donné revienne en coïncidence avec la distance Soleil-Terre, est d'environ 27 jours.

Composition chimique

Le Soleil est une sphère principalement gazeuse, constituée de 72 à 76 p. 100 d'hydrogène et de 27 (ou 23) p. 100 d'hélium, le reste comportant la quasi-totalité des corps simples connus. L'analyse chimique est essentiellement *spectrale*. En effet, quand l'image du disque solaire est projetée sur la fente d'un spectrographe, on obtient un spectre *continu* strié d'un très grand nombre de raies sombres, découvertes indépendamment en 1802 par William Hyde Wollaston (1766-1828) et en 1814 par Joseph von Fraunhofer (1787-1826). Le continu se présente comme une juxtaposition de couleurs, passant progressivement du violet (vers 4 000 Å) au rouge (vers 7 000 Å), de la même façon qu'elles apparaissent dans un arc-en-ciel. Ces limites, artificielles, correspondent aux sensibilités extrêmes de l'œil, et le spectre se prolonge dans l'ultraviolet et l'infrarouge. Son intensité, variable avec la longueur d'onde, présente un maximum vers 5 000 Å et s'annule vers 2 000 Å. Ce spectre est dû principalement aux ions négatifs H^- (proton entouré de deux électrons, dont l'un capté au hasard des migrations de l'atome), absorbant principal de la matière, puisque, à chaque fois qu'il se débarrasse de son électron supplémentaire, il absorbe un photon. Le nombre des raies de Fraunhofer est considérable : on en a repéré 26 000 entre 2 932 Å et 13 495 Å. L'identification de ces raies, par comparaison avec des spectres d'éléments connus sur Terre, permet de reconnaître l'élément responsable de l'absorption. 59 corps simples de la chimie classique, parmi lesquels l'hydrogène, l'hélium, le carbone, l'azote, le fer, le cuivre, le zinc, etc., sont présents de manière sûre ; deux existent sous forme de composé, le bore et le fluor, et quelques éléments sont absents. En revanche, on décèle des composés (TiO), des molécules (CN) et des hybrides (CH, OH). Les proportions de ces éléments sont assez bien connues ; on appelle *abondance* le nombre d'atomes présents dans le Soleil pour un nombre N d'atomes d'hydrogène, fixé par convention à 1 000 milliards (log N = 12) ; ces valeurs, données dans des tables, montrent, par exemple, que le fer est assez abondant.

Physique interne et évolution

Comme les autres étoiles, le Soleil tire son énergie de réactions thermonucléaires, principalement par transformation d'hydrogène en hélium. Au centre du Soleil, la température est sans doute de 14 millions de degrés ; la pression atteint 2.10^{17} dyn.cm^{-2}, et la densité vaut 100 fois celle de l'eau. La transformation de l'hydrogène en hélium peut se faire selon deux cycles distincts. L'un, appelé *cycle de Bethe*, met en jeu six réactions successives selon la chaîne ^{12}C, ^{13}N, ^{13}C, ^{14}N, ^{15}O, ^{15}N et ^{12}C, qui se retrouve intacte et sert de catalyseur. L'autre, dit *chaîne proton-proton*, ne comporte que trois étapes. Le premier mécanisme est celui des étoiles chaudes, le second celui des étoiles froides. Dans le Soleil, à la jonction des deux types d'étoiles, les deux régimes doivent fonctionner simultanément. Environ 638 millions de tonnes d'hydrogène sont transformés par seconde, dont 0,6 p. 100 est libéré sous forme d'énergie ; à ce rythme, la perte de masse par seconde est de 3,83 millions de tonnes. Si aucun phénomène ne vient perturber la combustion régulière d'hydrogène, la durée de vie du Soleil est estimée à encore 5 milliards d'années, autant que son âge actuel.

Lorsque le Soleil aura transformé tout son hydrogène, sa luminosité croîtra, et l'astre grossira par dilatation de son noyau central. Puis celui-ci s'effondrera, en même temps que le Soleil deviendra une étoile géante ; l'hélium sera alors brûlé sur place, et notre astre évoluera vers le stade des naines blanches, étoiles mortes en voie de refroidissement et de disparition.

Structure

La photosphère

C'est la partie du disque visible en lumière blanche, c'est-à-dire celle que l'on peut voir en regardant le Soleil à l'œil nu, à travers un verre fumé par exemple. Les bords de la photosphère apparaissent très nets, en raison d'un *gradient de densité* élevé en cet endroit (le gradient d'une quantité étant le taux de variation de cette quantité avec la distance). En une centaine de kilomètres environ, l'opacité des couches centrales diminue jusqu'à devenir pratiquement transparente ; les zones externes du Soleil sont alors noyées dans un flot de lumière et deviennent ainsi invisibles. Une étude plus approfondie montre un *assombrissement* centre-bord de la photosphère, révélant des modifications considérables du milieu au fur et à mesure que l'on « s'enfonce » dans le Soleil : la température augmente de 2 600 K dans les premiers 330 km. De plus, le disque possède une structure compliquée, ayant l'aspect d'un réseau complexe de mailles irrégulières, formé d'une multitude de cellules claires sur un fond plus sombre, un peu comme des grains de riz juxtaposés, mais de 500 à 800 km de diamètre, et qu'on appelle *granulation*. Dans cette couche s'observent, bien visibles sur les bords du disque, des *facules*, plages plus brillantes que le milieu environnant et de formes capricieuses. L'apparition d'une facule prélude à la naissance d'une *tache* qui en occupe la partie centrale ; parfois naissent des facules non suivies de taches, mais l'inverse n'a jamais lieu ; de plus, les facules disparaissent toujours avant les taches auxquelles elles ont donné naissance. Les taches offrent une grande diversité de formes et d'étendues, pouvant atteindre plusieurs milliers de kilomètres carrés ; elles ont toujours l'aspect d'un noyau très sombre, l'*ombre*, environnée d'une large zone, la *pénombre*, de structure filamenteuse convergeant vers le noyau. Parfois, surtout dans la phase jeune de développement, elles sont peu visibles, réduites à un *pore*. Il semble bien établi que la température de l'ombre est nettement plus froide que le milieu environnant. Les taches possèdent un champ magnétique important, de 100 à 3 000 G selon leurs tailles ; elles sont souvent associées deux par deux dans une même facule, la tache de tête (dans le sens de la rotation) ayant une polarité magnétique opposée à celle de queue. Lorsqu'il n'y a qu'une seule tache, des champs de polarité opposée sont quand même présents à l'avant et à l'arrière du centre actif, un centre actif étant une perturbation durable d'une couche quelconque de l'atmosphère solaire, dont les effets peuvent se prolonger jusqu'au niveau de la Terre et au-delà. Lorsqu'il y a des groupes de taches, les polarités peuvent être enchevêtrées, mais la structure bipolaire domine en général. Les polarités sont toujours inversées entre l'hémisphère Nord et l'hémisphère Sud. Par convention, le début d'activité d'un *cycle solaire* commence lorsque, dans un hémisphère donné, naissent des taches de polarité opposée à celle des taches existantes. Le début d'un cycle est très difficile à mettre en évidence, car des taches de nouvelle polarité commencent à apparaître aux basses latitudes (près de l'équateur), alors que d'anciennes taches subsistent aux hautes latitudes (près du pôle). Les taches sont des phénomènes temporaires, durant quelques jours ou quelques semaines. Elles n'apparaissent jamais aux pôles, mais toujours dans les *zones royales* : ± 35°. L'activité d'un cycle solaire se détermine à partir du nombre de Wolf $R = k\,(f + 10\,g)$, k étant un facteur empirique pour le raccordement des échelles d'observation, f le nombre de taches et g le nombre de groupes de taches. Une autre façon consiste à mesurer l'aire des taches, qu'on exprime en millionièmes de la surface d'un hémisphère. On connaît ainsi l'aire tachée depuis 1750 environ. La découverte des taches, due à Galilée* et à Christoph Scheiner (1575-1650), et ce de manière indépendante, remonte à 1610. On a pu mettre en évidence une période de 11 ans (± 3 ans) dans l'indice d'activité solaire ; pendant les périodes de maximum (par exemple en 1958), de nombreux centres actifs naissent et disparaissent sur le disque, l'aire moyenne tachée annuellement pouvant atteindre 1 500 millionièmes ou plus. En période de minimum, au contraire (par exemple en 1954), les taches sont rares, voire inexistantes ; la valeur du précédent indice peut tomber en deçà de 200 millionièmes. Cette périodicité undécennale (certains préconisent des périodes plus amples, de 80 ou 400 ans) n'a pas encore d'explication satisfaisante ; elle est sans doute d'origine magnétique.

Le limbe solaire

Le disque solaire possède un « bord », parce qu'il existe un équilibre entre les diverses pressions : gazeuse, de gravitation, de radiation, etc. La résolution des équations d'équilibre est formellement identique pour les autres étoiles et permet de connaître les paramètres physiques internes. La surface solaire correspond à la transition entre les parties « opaques » centrales et les régions externes transparentes. La *profondeur optique* (concept permettant de distinguer entre des zones opaques et transparentes), comptée le long du rayon tangent au limbe, donc le définissant, est égale à 1 et correspond à un point d'inflexion sur une courbe d'inten-

sité lumineuse tracée en fonction de l'altitude.

L'hylosphère

Elle est constituée de toutes les couches extérieures du Soleil, englobant la couronne, immense enveloppe dans laquelle nous baignons. L'hylosphère est fortement couplée à la photosphère, et l'équilibre thermodynamique est fortement perturbé.

Les régions spiculaires et interspiculaires

Lors d'une éclipse, on peut percevoir, au moment du second et du troisième contact, pendant un court laps de temps, une frange brillante, rosée. La dominante rouge est due à l'hydrogène, principal constituant, dont on peut voir au spectrographe une raie intense Hα, dans le rouge sombre (à 6 562,8 Å). D'autres éléments sont également présents, tels Ca II, Mg II, etc., formés, chacun d'eux, à des hauteurs bien déterminées ; leur observation permet donc de faire des coupes de la couche à une profondeur donnée. À la cinématographie, cette enveloppe donne l'impression d'une prairie en flammes. Des colonnes de gaz hautes de 2 800 à 4 300 km s'élancent dans l'atmosphère : ce sont des *spicules*, dont le rôle est essentiel pour le chauffage de la couronne. Ils ont de 500 à 800 km de diamètre, une durée de vie de l'ordre de 15 mn et s'élèvent avec une vitesse moyenne de 20 à 40 km/s. Leur densité est d'environ 10^{10} à 10^{11} électrons par centimètre cube, tandis que la température voisine 10 000 K. Entre les spicules, le milieu est beaucoup plus froid et bien moins dense : seulement 10^7 électrons par centimètre cube environ. Des mouvements oscillatoires de la matière ont été mis en évidence, avec une période de l'ordre de 300 s, l'amplitude moyenne de la vitesse étant d'environ 0,81 km/s. Ces oscillations prennent certainement naissance dans la zone convective, sans doute induites par le mouvement des granules, sous l'effet du champ magnétique, en un phénomène de supergranulation.

Les protubérances et éruptions solaires

Les *protubérances* sont d'immenses jets de matière, hauts parfois de 300 000 km, de formes extrêmement variées (arches, boucles, gerbes, etc.), très esthétiques, ayant un degré d'activité dynamique variable. On distingue les *protubérances actives* et les *protubérances quiescentes*, relativement plus stables temporellement. Vues par la tranche, elles se dessinent sur la photosphère sous forme de *filaments*. La température est de l'ordre de 10 000 à 20 000 K, tandis que la densité électronique est d'environ 10^{10} électrons par centimètre cube. Tous les métaux ainsi que l'hydrogène et l'hélium ont été retrouvés dans les spectres des protubérances. La matière est guidée par le champ magnétique, mais on ignore encore de quelle manière exacte. Les *éruptions* solaires sont de violents cataclysmes intéressants une petite partie de la surface. Des particules peuvent être éjectées à des vitesses relativistes de l'ordre de 30 000 km/s, constituant les *rayons cosmiques* solaires. Leur temps de transit Soleil-Terre est de quelques dizaines de minutes, et elles peuvent perturber les hautes couches de l'atmosphère. Les éruptions puisent leur origine dans l'instabilité du champ magnétique. Plusieurs types d'*orages* ou de *sursauts* radioélectriques solaires sont enregistrés dans les divers observatoires : ces perturbations, liées à un certain type de structures de taches, sont probablement entretenues par des oscillations de plasma dans la couronne.

La couronne solaire

Du point de vue physique, la couronne, véritable plasma chaud et peu dense, est un milieu extrêmement riche, parce qu'on ne peut encore reproduire au sol cet état particulier de la matière. Jadis observée uniquement lors des éclipses, où elle rayonne comme une gloire autour du Soleil, la couronne est, de nos jours, observée en ballons, par fusées, par satellites et du sol radioélectriquement et à l'aide du *coronographe*, qui permet de réaliser des éclipses artificielles de Soleil. L'intensité de la couronne est très faible, environ 1 million de fois moins que celle de la photosphère, ce qui correspond approximativement à la brillance de la pleine lune. Du point de vue morphologique, la couronne possède une profusion de structures dont chacune répond à des paramètres physiques intrinsèques. Ainsi, dans les *condensations sporadiques*, au-dessus des centres actifs intenses, la densité électronique est-elle très élevée, au moins cinq ou six fois plus que la normale (soit $1{,}5.10^9$ électrons par centimètre cube). Leur durée de vie est très courte (quelques jours au plus) ; l'extension dépasse rarement 10 000 km, prenant l'aspect d'un bulbe dans lequel la spectroscopie révèle des raies dues à des atomes très fortement ionisés (Ca XV ou Fe XX par exemple). La température est donc très élevée, de l'ordre de 3 à 4 millions de degrés. Mais plumes polaires, dômes, cavités, houppes, trous, flammes, éventails, arches et renforcements coronaux reflètent tous des propriétés physiques très distinctes du plasma coronal. Toutes ces formes irrégulières sont dues à la présence du champ magnétique. En effet, la photosphère peut être en équilibre sous l'action du champ de gravitation ; au fur et à mesure qu'on s'élève en altitude, la matière est moins condensée, et les forces électromécaniques l'emportent sur les forces gravitationnelles. Les premières mettent en mouvement les particules chargées du milieu sur des trajectoires différentes, selon qu'il s'agit d'électrons, d'ions positifs ou négatifs ; elles créent donc à leur tour un champ magnétique interférant avec le champ qui leur a donné naissance : c'est ainsi que la couronne est couplée à la photosphère. La composition chimique de la couronne est semblable à celle de la photosphère, et les éléments qu'on y trouve ont une abondance à peu près voisine ; seul un triage gravitationnel des éléments les plus lourds doit avoir lieu dans la basse hylosphère. La couronne est le siège d'émissions très diverses, intéressant toute la gamme spectrale connue : du rayonnement X, ultraviolet et visible (saut d'un électron d'un état lié vers un autre état lié), au rayonnement hertzien (saut d'un électron d'un état libre vers un autre état libre), en passant par le continu (capture d'un électron libre sur un état lié). Le problème le plus important est celui du chauffage de la couronne. Selon les meilleures hypothèses, la puissante élévation de température dans la zone de transition est due à la dissipation d'ondes (mécaniques et acoustiques couplées entre elles en mode rapide). L'hylosphère se dilue dans l'espace interplanétaire, et ses manifestations peuvent se faire sentir non seulement au niveau de la Terre, mais beaucoup plus loin encore ; ce n'est sans doute qu'à plusieurs unités astronomiques que la couronne, sous forme de vent solaire, devenant instable, cesse de se manifester.

La zone de transition

Entre la photosphère, à 5 755 K, et la couronne, à plusieurs millions de degrés, doit nécessairement exister une zone où se fait l'échange thermique. On considère actuellement que le *flux conductif* est constant dans cette zone, avec une valeur d'environ 6.10^5 erg/cm²/s. Cela implique que la pression, qui est de l'ordre de 12 000 dyn.cm^{-2} dans la haute photosphère, décroît à 8 dyn.cm^{-2} dans cette région, pour atteindre 0,2 dyn.cm^{-2} dans la basse hylosphère. Parallèlement, la densité électronique passe de $1{,}2.10^{10}$ à 6.10^8 électrons par centimètre cube (valeurs *calmes*). Siégeant à 1 000 km du limbe environ, cette zone très fine, de quelques centaines de kilomètres seulement, est étudiée activement dans l'ultraviolet proche et lointain au moyen de fusées et de satellites.

Le vent solaire

La couronne n'est pas en équilibre statique, mais en permanente expansion. Cette idée, émise par Parker vers 1958, fut confirmée par la sonde spatiale « Mariner II » en 1962. Un flot de particules électrisées, notamment électrons et protons, en provenance de la couronne balaye continuellement le système solaire, passant au voisinage de la Terre avec une vitesse moyenne de 300 à 400 km/s et une densité moyenne de 8 particules par centimètre cube. Ce courant, du nom de *vent solaire*, possède des répercussions astronomiques, par exemple sur la queue des comètes.

J.-P. R.

▶ *Astronomie / Ciel / Éclipse / Étoile / Galaxie / Lyot / Radioastronomie / Univers / Zodiaque.*

J. C. Pecker et E. Schatzman, *Astrophysique générale* (Masson, 1959). / E. Schatzman (sous la dir. de), *l'Astronomie* (Gallimard, « Encycl. de la Pléiade », 1962). / D. E. Billings, *A Guide to Solar Corona* (New York, 1966). / A. Boischot, *le Soleil et la Terre* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1966). / R. Michard, *le Soleil* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1966). / H. Zirin, *The Solar Atmosphere* (Waltham, Mass., 1966). / R. J. Bray et R. E. Loughead, *The Solar Granulations* (Londres, 1967). / E. Tandberg-Hanssen, *Solar Activity* (Waltham, Mass., 1967).

Principales dates de la connaissance du Soleil

1611 L'Allemand Christoph Scheiner observe les taches solaires sans savoir que Galilée les avait découvertes avant lui.

1630 Scheiner mesure la période de rotation du Soleil.

1680 Le Français J. D. Cassini* mesure la parallaxe du Soleil. L'Anglais John Flamsteed calcule les éclipses de Soleil.

1698 Dans un ouvrage posthume, le Hollandais Christiaan Huygens* assimile le Soleil aux étoiles.

1738 Le Français Joseph Nicolas Delisle détermine le pôle de rotation du Soleil.

1783 L'Anglais William Herschel reconnaît le mouvement propre du Soleil.

1802 L'Anglais William Hyde Wollaston découvre l'existence de raies noires dans le spectre solaire.

1814 Le Bavarois Joseph von Fraunhofer réalise un des premiers spectroscopes et met en évidence l'existence de raies

sombres dans le spectre du Soleil. Il en dénombre environ six cents. Ces raies portent encore le nom de *raies de Fraunhofer*. L'application de cette méthode permet une première classification spectrale des étoiles.

1824 L'Allemand Johann Franz Encke établit une valeur approchée de la parallaxe solaire.

1837 L'Allemand Friedrich Argelander précise le mouvement propre du Soleil. Le Français Claude Pouillet mesure la constante solaire.

1840 Le Français François Arago* précise les caractéristiques de la chromosphère solaire.

1843 L'Allemand Samuel Heinrich Schwabe découvre la périodicité des taches solaires.

1845 Les Français Hippolyte Fizeau* et Léon Foucault* obtiennent le premier daguerréotype du Soleil.

1852 Le Suisse Rudolf Wolf calcule la période de l'activité solaire.

1854 L'Allemand Hermann von Helmoltz* croit pouvoir attribuer le rayonnement du Soleil à sa contraction.

1859 L'Anglais Richard Christopher Carrington découvre la rotation différentielle du Soleil.

1863 Carrington énonce la loi de variation de la période de rotation des points de la surface solaire suivant leur latitude.

1865 Le Français Hervé Faye proclame la nature gazeuse du Soleil.

1868 Le Français Jules Janssen et l'Anglais Norman Lockyer découvrent l'hélium dans les protubérances solaires.

1869 Les Américains William Harkness et Charles Augustus Young obtiennent un spectre de la couronne solaire lors d'une éclipse visible aux États-Unis.

1870 Young observe, le premier, le spectre de la chromosphère lors d'une éclipse visible en Espagne.

1892 Le Français Henri Deslandres, à Meudon, et l'Américain George Hale, à Chicago, réalisent, indépendamment l'un de l'autre, le spectrohéliographe.

1904 Hale crée l'Union solaire internationale.

1908 Hale découvre le magnétisme des taches solaires.

1913 Hale effectue les premières mesures de champs magnétiques dans les taches solaires.

1918 L'Américain Harlow Shapley précise la position excentrique du Soleil.

1931 Le Français Bernard Lyot* met au point le coronographe.

1935 Lyot obtient des films des protubérances solaires. L'Américain Robert Richardson note pour la première fois la simultanéité entre une éruption solaire et un évanouissement brusque dans la propagation des ondes courtes.

1942 Les Américains James Stanley Hey et Stratton découvrent le rayonnement radioélectrique du Soleil.

1948 Lyot réalise un filtre monochromateur.

1950 Lyot construit le spectrophotomètre coronal.

1959 Une fusée fournit la première image du Soleil dans la radiation ultraviolette Lyman.

J. D.

solfège

Discipline contenant les principes élémentaires de la musique et qui est à la base de son enseignement.

L'enseignement du solfège comprend :
— la lecture musicale chantée et rythmée ;
— la reconnaissance des sons par l'oreille d'après leur hauteur ;
— la théorie qui comporte « tout ce qui se rattache aux signes employés pour écrire la musique, et aux lois qui les coordonnent, tant sous le rapport du son (intonation) que sous celui de la durée (mesure) » [Danhauser].

Cet enseignement est loin d'être uniquement théorique. Il fait appel à la sensibilité ainsi qu'à une forme de pensée, et il ne faut surtout pas oublier que le solfège est « de la musique avant toute chose ». Un grand nombre de compositeurs de talent ont écrit des leçons qui sont de véritables mélodies dont on dit le nom des notes, au lieu de paroles, ces leçons étant écrites pour chant et piano. L'étude de cette discipline demande des années de travail.

La notation

À l'origine, il est probable que les chants étaient transmis par la tradition orale. Lorsqu'ils s'enrichirent mélodiquement, il devint nécessaire de les noter. Cette notation fut d'abord empruntée au système des Grecs, représentant par des lettres les sept sons de la gamme :

A	B	C	D	E	F	G
la	*si*	*do*	*ré*	*mi*	*fa*	*sol*

Elle est très précise quant à la hauteur des sons, mais ne représente visuellement aucune idée musicale.

Primitivement, la mélodie était donnée par une ligne sinueuse (sans portée) qui indiquait les inflexions de la voix.

À ce procédé imprécis furent ajoutés, au VIIIe s., des accents aigus ou graves, appelés *neumes*, qui figuraient un groupe de notes.

notation

	Allemagne	Angleterre
la	A	A
si	H	B
si bémol	B	Bb
do	C	C
ré	D	D
mi	E	E
fa	F	F
sol	G	G
bémol	-es	flat
double bémol	-eses	double-flat
dièse	-is	sharp
double dièse	-isis	double-sharp
bécarre	Auflöser	natural
majeur	dur	major
mineur	moll	minor
	exemples	
ré bémol majeur	Des dur	D flat major
fa dièse mineur	Fis moll	F sharp minor

Au IXe s., on traça une ligne horizontale qui séparait les sons les plus aigus, que l'on écrivait au-dessus de cette ligne, des sons les plus graves, écrits au-dessous.

Au Xe s., on se servit d'une deuxième ligne. C'est vers cette époque que le nom actuel des notes fut fixé.

On attribue à Gui d'Arezzo († v. 1050) l'idée de désigner par une syllabe les sept premiers sons de l'échelle musicale, ainsi qu'il le définit dans une lettre adressée au moine Michel. En prenant un appui sur la première syllabe de chacun des vers d'une hymne à saint Jean-Baptiste, il obtient la série *ut ré mi fa sol la si*. Voici cette hymne :

ut queant laxis
*re*sonare fibris
*mi*ra gestorum
*fa*muli tuorum
*sol*ve polluti
*la*bii reatum
*S*ancte *J*oannes.

Ce n'est que beaucoup plus tard, au XVIe s., qu'on donna son nom à la dernière note *si*, formée des initiales de Sancte Johannes (S. J. prononcé *si*). La syllabe *do* fut substituée à *ut*, dont le son était trop sourd à chanter, *do* étant la première syllabe du nom du musicien Giovanni Battista Doni (v. 1594-1647), qui en eut l'idée.

Il est à noter que l'ancienne appellation alphabétique est encore utilisée dans certains pays, notamment en Allemagne et en Angleterre.

La notation usuelle doit servir aussi à la transcription moderne d'œuvres remontant jusqu'à l'Antiquité.

Nous savons que les séméiographies des peuples méditerranéens se sont prolongées et transformées de telle sorte que certains de leurs graphismes subsistent encore dans notre écriture musicale.

Les troubadours (fin du XIe s.) et les trouvères (fin du XIIe s.) notèrent la plupart de leurs chansons. Au XIIIe s., on se servit d'une quatrième ligne. Ce fut là l'origine de notre notation musicale actuelle, écrite sur cinq lignes, qui sont appelées *portée*.

Les clés

On détermine le nom des notes sur la portée au moyen des *clés*. Au Moyen Âge, une lettre fut inscrite à cet effet au début de la portée. La lettre *c* écrite sur la ligne du bas indiquait que la note placée sur cette même ligne prenait le nom de *do*.

Nous avons ainsi les clés (transformées quant à leur apparence) :
— d'*ut*, 1re, 2e, 3e et 4e ligne ;
— de *sol*, 2e ligne ;
— de *fa*, 3e et 4e ligne.
La clé donne son nom à la note placée sur la même ligne qu'elle.

Ces notes sont formées par des points inscrits sur la portée ou bien, selon la hauteur du son, au-dessus ou au-dessous, au moyen de petites lignes dites « supplémentaires ».

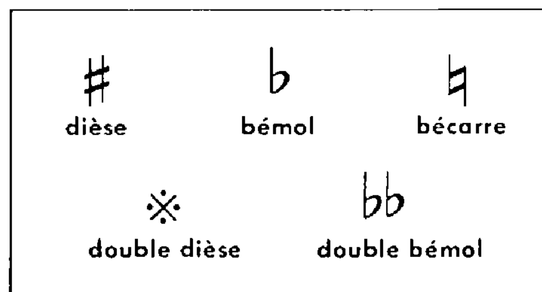
Les altérations

Ce sont des signes se plaçant soit devant la note qu'ils modifient (ils prennent alors le nom d'*altérations accidentelles* ou *passagères* et servent pour les notes de même nom dans la même mesure), soit après la clé (ils prennent alors le nom d'*altérations constitutives* et servent pour toutes les notes de même nom dans tout le morceau). Ces signes indiquent ainsi la tonalité. Ils se nomment le *dièse* (♯), qui hausse le son de la note, le *bémol*

(♭) qui le baisse, et le *bécarre* (♮), qui le remet dans son état naturel.

Les altérations ne procèdent que par demi-ton.

Il existe également le *double dièse* (𝄪 ou ♯♯) et le *double bémol* (𝄫), qui modifient la note de deux demi-tons.



Les altérations.

La reconnaissance des sons

On désigne le nom qu'il convient de donner à telle hauteur de son par rapport au *la* du diapason, qui est en quelque sorte notre mesure étalon et qui est fixé (après diverses variations) par un accord international datant de 1953 à la fréquence de 440 périodes.

L'espace qui sépare deux sons se nomme un *intervalle.*
Exemple : *do-ré* est une seconde ; *do-mi* est une tierce ; etc.

Cependant, les intervalles portant le même nom ne possèdent pas tous la même « qualité ».
Exemple : *do-mi* est une *tierce majeure* ; *do-mi* ♭ est toujours une tierce, mais plus petite : elle prendra donc le nom de *tierce mineure.*

S'il ne convient pas d'énoncer ici le mécanisme de toutes les transformations que peut subir un intervalle, on peut simplement indiquer que, si un intervalle prend la qualification de *majeur* lorsqu'il est normal, il prend celle de *mineur* lorsqu'il est plus petit d'un demi-ton, et celle de *diminué* lorsqu'il est encore plus petit d'un demi-ton. S'il est plus grand d'un demi-ton, il sera dit *augmenté.* D'autres sont appelés *justes.*

Cet exercice de reconnaissance des sons s'appelle *dictée musicale* et comporte, outre l'étude de cette reconnaissance des sons, leur organisation rythmique, comprise dans une mesure elle-même divisée en temps.

Les sons ont chacun une *durée* : temps attribué à chaque son ou à chaque silence, lesquels diffèrent par leur forme. Les durées consistent dans la division de la ronde en fractions. Chaque valeur a son silence correspondant.

Le style des dictées musicales a évolué. Si, à la fin du XIXe s. et dans des textes s'adressant à des élèves déjà avancés dans leurs études, les dictées étaient relativement faciles à transcrire mélodiquement, leur difficulté était cependant réelle, car le nombre de notes contenues dans un fragment était tel qu'il fallait une grande habitude pour arriver à les écrire dans leur totalité à la première audition. Il s'ensuivait donc des combinaisons rythmiques très difficiles. Ce grand nombre de notes, de grupettos et de fioritures suppléait à la simplicité harmonique.

De nos jours, l'accent est mis au contraire sur les difficultés mélodiques, les difficultés rythmiques faisant, au conservatoire, l'objet d'une étude dissociée.

Le rythme

« Le rythme est l'ordre et la proportion dans l'espace et dans le temps » (Vincent d'Indy).

L'écriture musicale, en s'enrichissant grâce à la polyphonie, a incité les compositeurs à l'organiser, dès l'Antiquité, et le premier élément de la théorie de la musique fut le *rythme.*

À l'origine, il y eut :
— le *dactyle* (une longue, deux brèves) et le *sponde* (deux longues), ces deux rythmes correspondant à notre mesure à deux temps ;
— l'*anapeste*, appelé aussi *antidactyle*, puisque son rythme comportait deux brèves et une longue ;
— l'*iambe* (une brève, une longue), correspondant à notre mesure à trois temps ;
— le *péon* (une longue, trois brèves), origine de la mesure à cinq temps.

Cette notation proportionnelle est à peu près définitivement fixée à partir du XVe s., où « le rythme se trouve soumis à la discipline de la mesure » (Paul Bertrand).

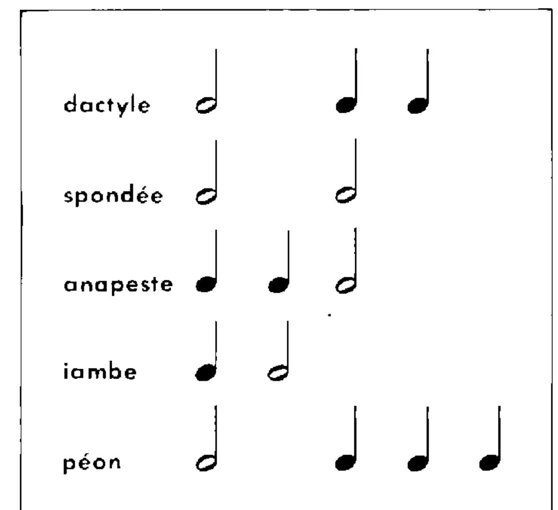
La *barre de mesure* sera employée vers la fin du XVIe s.

Si le rythme est la base de toute musique et s'il est « une des principales richesses de la musique moderne » (Danhauser), il n'est pas nécessairement enfermé dans la rigidité d'une mesure qui implique l'emploi de durées conventionnelles et dont l'ordre est artificiel.

« Le rythme est l'organisation de la durée », disait Maurice Emmanuel. Il faut donc faire une grande différence entre le *rythme* et la *mesure.*

Il y a des moments où l'interprète doit oublier la mesure pour ne servir que la *pensée rythmique* du compositeur. Si cette relation n'existe pas, la *mesure* peut tuer le *rythme* musicalement.

Claude Debussy donne de magnifiques exemples de ce qui vient d'être dit. Comment ne pas ressentir que, souvent, dans une apparente absence de rythme précis, une magnifique ordonnance, qui est la base de la compréhension, s'établit subtilement entre l'interprète et l'auditeur ? De même que dans la poésie où aucune indication ne précise la rapidité de sa transmission orale, un rythme souverain doit s'installer. S'il n'existe pas, le poème perd son véritable sens, et l'auteur est trahi.



Le rythme.

Le mouvement

Les indications relatives au mouvement dans lequel un morceau devait être exécuté laissaient à l'interprète une très grande marge d'appréciation.

Nous avons maintenant un instrument qui permet au compositeur de donner le mouvement exact dans lequel il désire l'exécution de son œuvre.

Cet instrument, d'origine relativement récente, est le *métronome*, inventé par Johann Nepomuk Maelzel (1772-1838), mécanicien autrichien qui le construisit en 1816 sur le principe de Winkel.

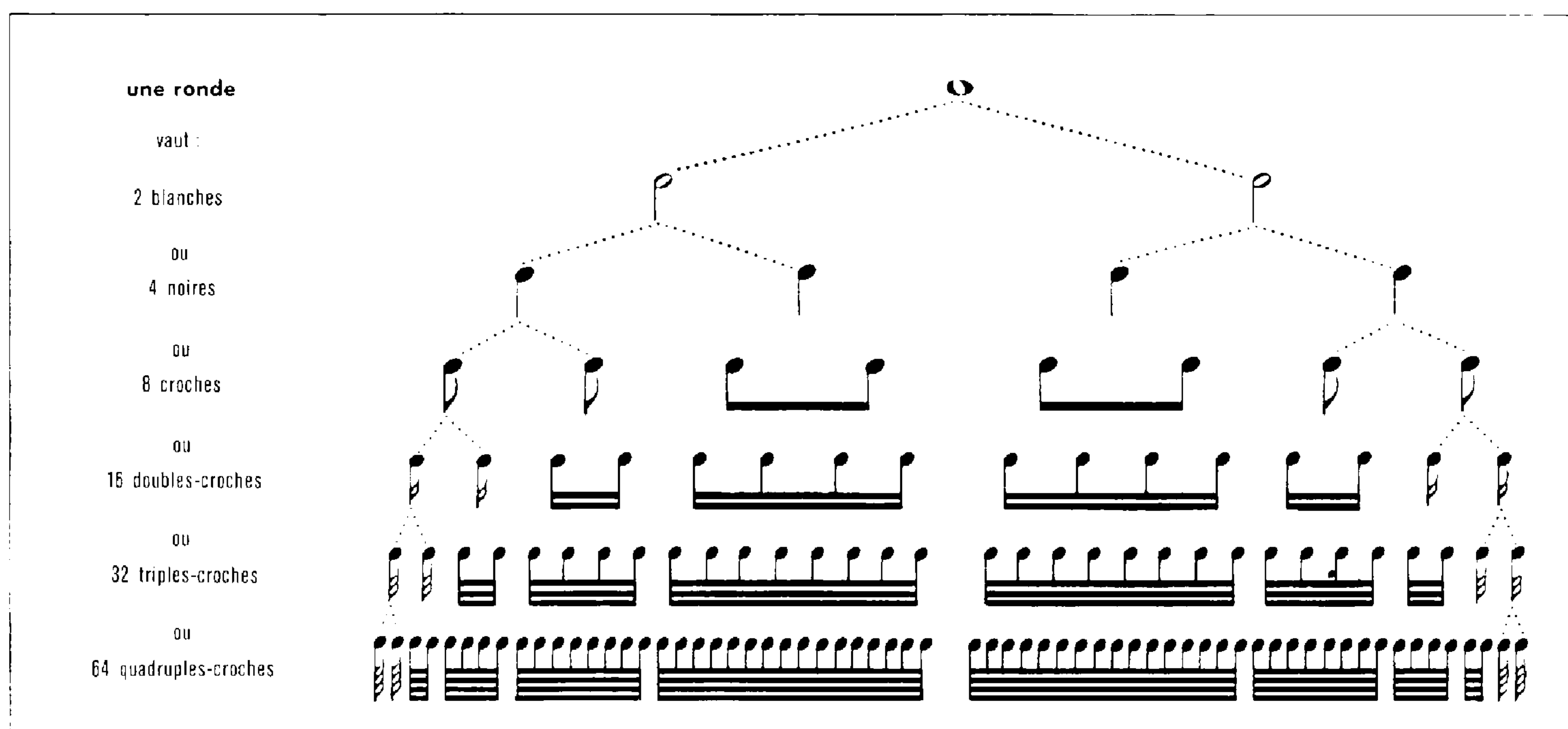
Le métronome est réglé sur la minute. Exemple : ♩ = 60 veut dire qu'il y aura 60 battements dans une minute. Il est gradué de 44 à 184. Chaque graduation correspond toujours au nombre de battements effectués dans une minute.

Ces différents signes et indications ne satisfaisant plus nombre de nos contemporains, ces derniers ont cherché et cherchent encore de nouvelles notations pour fixer l'expression musicale de la masse sonore.

Depuis quelques années, la notation évolue, mais elle n'est pas encore codifiée, chaque compositeur ayant recours à des signes qui, souvent, lui sont personnels.

Des essais de solmisations différentes ont été tentés, mais sans aboutir. Certains donnent, en effet, une précision plus grande quant aux altérations, mais, la solmisation en vigueur ne pré-

Tableau des valeurs relatives (durées) des notes.



sentant pas de difficultés particulières, l'usage, jusqu'à nos jours, a prévalu en ce domaine.

De ce qui vient d'être dit, il ressort que l'étude du solfège sert à mieux comprendre les méandres de l'écriture musicale, exactement comme l'étude du latin permet de mieux apprécier les subtilités du langage littéraire.

Il est donc évident que le solfège est un moyen et non pas un but. Il est le langage écrit de la pensée musicale, et ces différentes recherches de notation, anciennes ou modernes, mélodiques ou rythmiques, ne sont destinées qu'à permettre au compositeur de s'exprimer avec le plus de précision possible en voyant « au-delà du solfège » et de se faire mieux comprendre de ceux qui interpréteront sa pensée musicale.

Les auteurs

Dès 1786 furent publiés à Paris les *Solfèges d'Italie*, qui contiennent des textes de A. Scarlatti, de N. Porpora et de P. Cafaro. En 1795, L. Cherubini* fit apparaître un solfège officiel du Conservatoire, ouvrage dû à la collaboration des professeurs du Conservatoire.

De nos jours, de nombreux musiciens se sont penchés sur ces études et ont écrit des textes remarquables, dans lesquels les professeurs peuvent trouver, à quelque niveau que ce soit, les bases de leur enseignement. Citons parmi eux : Adolphe Léopold Danhauser (1855-1896), surtout connu pour sa *Théorie de la musique* ; Albert Lavignac (1846-1916), auteur de solfèges manuscrits ainsi que d'un *Cours complet théorique et pratique de dictée musicale* ; Noël Gallon (1891-1966), qui a publié de nombreux recueils de leçons.

B. D.-D.

▸ *Intervalle / Rythme / Son.*

Soliman le Magnifique

En turc SÜLEYMAN KANUNÎ (Trabzon [Trébizonde] 1494 - Szigetvár, auj. Szeged, 1566), sultan ottoman (1520-1566).

L'éducation de Soliman, fils du sultan Selim Ier, est très soignée et influencée par les mœurs occidentales. À la mort de son père en 1520, Soliman devient sultan. Il a une haute conscience de sa fonction, à laquelle s'ajoute celle, religieuse, de calife. Il est secondé jusqu'en 1536 par Ibrahim Paşa (1493-1536), qui a partagé son éducation et qu'il nomme grand vizir en 1523. La première rébellion fomentée sous le règne de Soliman est celle des Mamelouks, dirigée par Canberdi Gazalî et qui n'aboutit pas : après avoir assiégé Alep, les Mamelouks sont écrasés près de Damas en 1521. C'est ensuite au tour du vizir Ahmed Paşa déçu de n'avoir pas été nommé gouverneur d'Égypte, de se révolter au Caire ; il est décapité en 1524.

Puis Soliman affronte les Iraniens ; et son armée conquiert l'Azerbaïdjan, puis s'empare de Tabriz (1533) et de Bagdad (1534), qu'il donne l'ordre d'épargner en souvenir des anciens califes. Sous son impulsion, les Ottomans font sentir leur présence jusque dans les lointaines colonies portugaises des Indes, où ils soutiennent la révolte des indigènes et occupent pendant trois mois, en 1538-39, le comptoir portugais de Diu.

En même temps, Soliman entre en conflit avec l'Occident ; grâce au jeu subtil des alliances, il va jouer un rôle de premier plan dans les guerres qui opposent entre eux les princes chrétiens.

Charles Quint* étant l'allié de l'ennemi mortel de Soliman, le souverain iranien (Ismā'īl [1502-1524], puis Ṭahmāsp [1524-1576]), le Sultan répond favorablement aux avances du roi de France François Ier. Il engage la guerre contre la Hongrie, prend Belgrade en juillet-août 1521 et Petrovaradin avant de battre et de tuer le roi Louis II de Hongrie à la bataille de Mohács (29 août 1526).

L'envoyé de François Ier, Antonio Rincon, un ancien « comunero » espagnol passé au service du roi de France, négocie en 1528 un avantageux traité commercial avec la Porte, qui sera complété en 1536 par les fameuses « capitulations ».

En Hongrie, la France soutient Jean Zápolya, le voïvode de Transylvanie, vassal de Soliman II, contre les Habsbourg. Au cours de l'été 1529, le Sultan s'empare de Buda (Budapest), dont la chute prélude à la mainmise des Turcs sur toute la Hongrie. Il songe même à un moment à s'emparer de Vienne, qu'il assiège, mais sans succès (sept.-oct. 1529).

Après la mort de Jean Zápolya en 1540, il se heurte au roi de Bohême et de Hongrie Ferdinand Ier de Habsbourg (1526-1564) et annexe la Hongrie à son empire, la Transylvanie étant laissée au fils de Jean Zápolya, Jean-Sigismond. En 1547, un accord est conclu entre lui et Ferdinand, qui laisse à l'empereur la Hongrie occidentale moyennant le versement d'un lourd tribut annuel au Sultan. Plus tard, des contestations s'étant élevées à ce sujet, la guerre reprend entre les Turcs et le nouvel empereur d'Allemagne, Maximilien II. Soliman II se rendra de nouveau en Hongrie, mais, au cours de la campagne, la maladie l'emportera.

Non content de mener la lutte sur terre, le Sultan s'efforce d'établir sa domination sur tout le bassin méditerranéen. Pour arriver à ses fins, il entretient à Pera, le port de la capitale, à l'imitation de Venise, un arsenal de plus de cent galères munies d'une imposante artillerie. Il prend à son service des pirates des archipels grecs, qui fournissent l'Empire d'esclaves chrétiens enlevés sur les côtes de la Méditerranée.

L'objectif militaire le plus important que se fixe Soliman, c'est Rhodes, véritable forteresse qui commande la Méditerranée orientale et d'où les chevaliers hospitaliers de Saint-Jean-de-Jérusalem menacent pèlerins et marchands musulmans. Dès la seconde année de son règne, en juillet 1522, le Sultan vient mettre le siège devant Rhodes à la tête d'une flotte et d'une armée considérables. Malgré la résistance du grand maître Philippe de Villiers de L'Isle-Adam (1464-1534), les chevaliers doivent capituler ; le 29 décembre 1522, Soliman fait son entrée dans la ville de Rhodes.

En Méditerranée occidentale, des corsaires turcs soutenus par Soliman luttent contre les Espagnols. Ils réussissent à contrôler les ports d'Afrique du Nord, à l'exception de Tunis, repris aux Turcs par Charles Quint en 1535.

Lorsque Soliman le Magnifique disparut en 1566, il avait fait de l'Empire ottoman la puissance prépondérante en Europe. Il avait donné à ses possessions, qui s'étendaient des frontières de l'Autriche au golfe Persique et de la mer Noire au Maroc, un code de lois communes, le *Kanunname*, qui lui valut le surnom de *Kanunî* (le « Législateur »). Lettré et artiste, il rédigea un *Divan*, recueil de poésies, et embellit Istanbul et Andrinople (Édirne).

P. P. et P. R.

▸ *Ottomans.*

A. H. Lybyer, *The Government of the Ottoman Empire in the Time of Suleiman the Magnificent* (Cambridge, Mass., 1913). / F. Downey, *The Grande Turke. Suleiman the Magnificent, Sultan of the Ottomans* (New York, 1929 ; trad. fr. *Soliman le Magnifique*, Payot, 1930).

Soljenitsyne (Aleksandr Issaïevitch)

Écrivain soviétique (Kislovodsk, Caucase, 1918).

La vie jusqu'en 1962

Aleksandr Issaïevitch Soljenitsyne naît le 11 décembre 1918. Son père, étudiant issu d'une famille paysanne du sud de la Russie, engagé volontaire devenu officier au cours de la Première Guerre mondiale, était mort des suites d'un accident de chasse quelques mois avant sa naissance. Sa mère, fille d'un riche propriétaire terrien dépossédé par la révolution, s'installe en 1924 à Rostov, où elle vit misérablement d'un emploi de sténodactylo. Fils unique, Aleksandr Soljenitsyne doit, pour ne pas avoir à la quitter, sacrifier son goût pour les lettres à des études de mathématiques à la faculté des sciences de Rostov (1936-1941). De 1939 à 1941, il parvient, cependant, à suivre aussi par correspondance les cours de l'institut d'histoire, de philosophie et de littérature de Moscou.

Mobilisé en octobre 1941, il est d'abord affecté à l'entretien des chevaux dans un régiment du train, puis, sur sa demande, il est dirigé vers une école d'artillerie, d'où, en novembre 1942, on l'envoie sur le front comme commandant d'une batterie de reconnaissance. En février 1945, le capitaine Soljenitsyne, décoré à deux reprises, est arrêté sur le front de Prusse-Orientale à la suite de l'interception de lettres privées contenant des jugements défavorables sur Staline. Le 7 juillet, un comité spécial de la Sûreté d'État le condamne à huit ans de détention dans un camp de redressement par le travail sous l'inculpation de complot antisoviétique. Il est successivement détenu dans un camp « mixte » (qui lui servira de modèle dans sa pièce *la Fille d'amour et l'innocent*), puis, comme physicien nucléaire, dans un institut de recherches dépendant de la Sûreté d'État (qu'il peindra sous le nom de « charachka » de Mavrino dans *le Premier Cercle*), enfin, comme terrassier, maçon et fondeur, dans divers « camps spéciaux » pour détenus politiques, notamment celui d'Ekibastouz

(Kazakhstan), qu'il décrira dans *Une journée d'Ivan Denissovitch.*

En mars 1953, un mois après l'expiration de sa peine, il est libéré, mais aussitôt condamné par voie administrative à l'« exil perpétuel » et envoyé au village de Kok-Terek (Kazakhstan), où il enseigne les mathématiques, la physique et l'astronomie dans une école secondaire. Déjà opéré d'un cancer au camp d'Ekibastouz en 1952, il sera de nouveau soigné et guéri en 1954 à l'hôpital de Tachkent, où l'a conduit l'aggravation de son mal (c'est cet épisode de sa vie qu'il retrace dans *le Pavillon des cancéreux*). La « déstalinisation » met fin à son exil ; en juin 1956, Soljenitsyne est autorisé à revenir en Russie d'Europe et, en février 1957, il est officiellement réhabilité par décision du Tribunal suprême de l'U. R. S. S. Jusqu'en 1962, il continue à exercer la profession d'instituteur, d'abord dans un village de la région de Vladimir (qui servira de cadre au récit *la Maison de Matriona*), puis dans la ville de Riazan.

L'œuvre littéraire

Possédé très tôt par l'idée de devenir écrivain, Soljenitsyne a, dès avant la guerre, tenté, sans succès, de faire publier ses premiers essais, qu'il jugera plus tard prématurés. Au bagne, il compose de mémoire un poème narratif, *Doroga (la Route)*, qui est perdu, et un drame en vers, *Pir pobediteleï* (*le Festin des vainqueurs*, 1950), qu'il désavouera. Dès la fin de sa détention, il commence à travailler en secret aux œuvres qui le rendront célèbre ; il écrit successivement le drame *Olen i chalachovka* (*la Fille d'amour et l'innocent*, 1954), le roman *V krougue pervom* (*le Premier Cercle*, 1955-1958), les récits *Odine den Ivana Denissovitcha (Une journée d'Ivan Denissovitch)* et *Matrenine Dvor* (*la Maison de Matriona*, 1959), la pièce *Svetcha na vetrou* (*Petite Flamme dans la tourmente*, 1960), puis, après la publication de sa première œuvre, en 1962, les récits *Sloutchaï na stantsii Kretchetovka (l'Inconnu de Kretchetovka)* et *Dlia polzy dela (Pour le bien de la cause)*, et le roman *le Pavillon des cancéreux* (1963-1966).

Directement inspirés par son expérience du bagne, de l'exil et de la maladie, les romans et les récits qui forment l'essentiel de l'œuvre de Soljenitsyne ont une structure plus documentaire que romanesque. Leur unité repose moins sur une intrigue que sur la concentration spatiale et temporelle de l'action, qui se déroule en général dans un lieu clos (le camp de travail, la prison-institut de recherches, l'hôpital) et dans un laps de temps très court (une journée, deux jours dans *le Premier Cercle*, deux périodes de deux jours dans *le Pavillon des cancéreux*). L'art très personnel de Soljenitsyne peut se ramener à trois composantes principales : un style qui emprunte à la langue parlée son vocabulaire, ses procédés de création verbale et sa syntaxe expressive pour se libérer des stéréotypes et se plier à une intonation qui exprime tantôt l'identification de l'auteur avec son personnage, tantôt, au contraire, une distance ironique ou sarcastique à son égard ; une démarche narrative qui épouse minutieusement la durée concrète et qui, s'enracinant dans un sens aigu du réel, s'épanouit en un sentiment poétique, parfois quasi religieux, de la valeur de l'instant et de l'immanence du sens de la vie (sentiment que Soljenitsyne a exprimé plus particulièrement dans une série de courts poèmes en prose, *Etioudy i krokhotnye rasskazy* [*Études et miniatures*]) ; enfin une pénétration psychologique qui lui permet de s'identifier à des personnages très divers, depuis le paysan Ivan Denissovitch Choukhov jusqu'au bureaucrate stalinien Roussanov, tout en gardant vis-à-vis d'eux la distance qui lui permet de les juger et en privilégiant dans chacune de ses œuvres un personnage central (Nerjine dans *le Premier Cercle*, Kostoglotov dans *le Pavillon des cancéreux*), dont la quête et le choix devant une alternative cruciale élargissent la dénonciation de l'univers concentrationnaire en une réflexion sur le mal historique et la condition humaine qui débouche sur l'affirmation d'un principe moral absolu.

Le conflit avec le pouvoir

La première œuvre publiée de Soljenitsyne, *Une journée d'Ivan Denissovitch*, parue en novembre 1962 dans la revue libérale *Novyï Mir*, marque une date dans l'histoire littéraire et politique de la Russie post-stalinienne : n'ayant pu paraître qu'avec l'agrément du premier secrétaire du parti, Khrouchtchev, cette peinture sans concessions du bagne stalinien se trouve ainsi placée à l'abri de toute critique idéologique, cependant que ses éminentes qualités littéraires sont saluées comme la révélation d'un grand écrivain. Cependant, les réserves de la critique conservatrice se manifestent de plus en plus nettement à l'occasion de la publication, par la revue *Novyï Mir*, de trois autres récits : *la Maison de Matriona* (janv. 1963), image d'une vieille paysanne pleine d'abnégation, incarnation moderne du personnage traditionnel du « juste » ; *l'Inconnu de Kretchetovka* (janv. 1963), portrait d'un jeune officier soviétique que sa naïveté et sa rigueur idéologique rendent complice de l'État policier ; *Pour le bien de la cause* (juill. 1963), où l'on voit des bureaucrates staliniens continuer à imposer leur loi sous le couvert des grands principes. La candidature de Soljenitsyne au prix Lénine de littérature pour l'année 1964, proposée par la revue *Novyï Mir*, est l'occasion d'un vif affrontement entre l'aile libérale de l'opinion publique et l'aile conservatrice, qui reproche à Soljenitsyne de vouloir substituer des valeurs idéalistes à l'idéologie marxiste.

Le courant conservateur triomphe après l'éviction de Khrouchtchev (oct. 1964), qui prive Soljenitsyne de tout appui politique. La revue *Novyï Mir*, qui continue à soutenir l'écrivain et publie encore en janvier 1966 le récit *Zakhar-Kalita (Zacharie l'escarcelle)*, n'obtient pas le visa de la censure pour le roman *le Pavillon des cancéreux*. Une campagne orale de dénigrement et de calomnies est déclenchée contre Soljenitsyne par les services de propagande du parti, tandis que la Sûreté (KGB) s'empare de certains de ses manuscrits et tente d'utiliser *le Festin des vainqueurs* (qu'il a désavoué) pour le discréditer auprès des milieux littéraires. Écarté de la tribune du IVe Congrès de l'Union des écrivains soviétiques (mai 1967), Soljenitsyne tente d'y faire entendre sa voix par une lettre adressée à tous les délégués et qui n'est publiée que par la presse occidentale ; évoquant les vexations et les persécutions dont il est l'objet et rappelant le martyre des écrivains russes victimes de la terreur stalinienne, il invite l'Union des écrivains à réclamer l'abolition de la censure et à défendre ses membres face à l'arbitraire du pouvoir. Le conflit ainsi engagé entre Soljenitsyne et l'Union des écrivains soviétiques aboutit en novembre 1969 à l'exclusion de l'écrivain. Cependant, les deux grands romans de Soljenitsyne, interdits en U. R. S. S., sont accueillis en Occident comme la révélation d'un maître du roman épique et philosophique dans la tradition russe. Le 8 octobre 1970, l'Académie royale de Suède décerne à Soljenitsyne le prix Nobel de littérature « pour la force éthique avec laquelle il a perpétué les traditions indispensables de la littérature russe ».

La réflexion historique et politique

Rompant avec l'inspiration autobiographique des œuvres qui l'ont rendu célèbre, Soljenitsyne revient au « grand projet de sa vie », né en même temps que sa vocation d'écrivain : un « roman historique sur l'époque de la révolution ». Cependant, ses recherches et ses réflexions sur le passé sont à présent dominées par le souci de remonter aux origines du fléau concentrationnaire et de rétablir une continuité nationale brisée par la violence révolutionnaire. Première étape de ce vaste projet, le roman *Avgoust Tchetyrnadtsatogo* (*Août quatorze*, Paris, 1971) est le récit de plusieurs jours du premier mois de la Grande Guerre, vécus sur le front de Prusse-Orientale et en plusieurs points de l'arrière par une dizaine de personnages représentant différentes classes, générations et familles d'esprits de la Russie prérévolutionnaire. Centré sur les scènes de batailles qui retracent le désastre de Mazurie, révélateur des tares de l'ancien régime et signe avant-coureur de la révolution, ce « premier nœud » est dominé par la figure massive du général Sansonov, incarnation d'une Vieille Russie dont l'élévation spirituelle a pour contrepartie une totale impuissance à conjurer la catastrophe pressentie. Certains artifices de montage, tels les « chapitres-écrans », dont la disposition graphique doit suggérer les effets audio-visuels du cinéma, trahissent des influences occidentales modernes (notamment celle de Dos Passos). Mais l'ampleur du champ de l'action, la multiplicité des héros, la présentation, sur un même plan, de personnages historiques (tels Sansonov et la plupart des généraux russes et allemands) et des personnages imaginaires rappellent surtout Tolstoï, à qui Soljenitsyne se réfère explicitement, mais pour prendre le contre-pied de sa vision fataliste de l'histoire et souligner en la personne du héros central, le colonel Vorotyntsev (qui, avec les ingénieurs Arkhangorodski et Obodovski, représente l'élément dynamique de la société russe de 1914), le rôle déterminant de la volonté individuelle.

Parallèlement à ses recherches historiques, Soljenitsyne réunit un immense dossier sur la répression politique et la formation en U. R. S. S., depuis la révolution, d'un véritable continent concentrationnaire, qu'il appelle l'« Archipel Goulag » (abréviation désignant la « Direction principale des camps »). Sous ce titre, il rédige un acte d'accusation monumental, dont chacune des

sept parties est centrée sur l'une des étapes du calvaire des prisonniers politiques. La publication, en décembre 1973 à Paris, des deux premières parties de cet ouvrage *Arkhipelag Goulag (l'Archipel du Goulag)* provoque en U. R. S. S. une violente campagne de presse, suivie, le 12 février 1974, par l'arrestation de l'écrivain qui est déchu de la nationalité soviétique et expulsé d'U. R. S. S.

Persuadé, comme il l'a écrit en 1970 dans le discours rédigé à l'occasion de la réception du prix Nobel, que c'est en faisant œuvre d'artiste que l'écrivain remplit sa mission envers la société et lutte le plus efficacement contre le mal et le mensonge (*le Chêne et le Veau*, 1974), Soljenitsyne est cependant amené, par ses réflexions sur le régime soviétique et la civilisation occidentale, à élaborer un véritable programme politique, qu'il expose en septembre 1973 dans une *Lettre aux dirigeants de l'U. R. S. S. (Pismo vojdiam Sovetskogo Soïouza)*, rendue publique en mars 1974 : il invite ceux-ci à substituer un idéal national à l'idéologie marxiste, à laisser se développer auprès de celle-ci d'autres courants philosophiques et religieux, et à renoncer à une croissance économique sans issue au profit d'une mise en valeur des terres sibériennes, axée sur le progrès moral de la société.

M. A.

G. Lukács, *Solschenizyn* (Neuwied, 1970 ; trad. fr. *Soljenitsyne*, Gallimard, 1970). / *Soljenitsyne* (l'Herne, 1971). / A. Bosquet, *Pas d'accord Soljenitsyne* (Filipacchi, 1973). / D. Burg et G. Feifer, *Solzhenitsyn* (Londres, 1973 ; trad. fr. *Soljenitsyne, sa vie*, Laffont, 1973). / P. Daix, *Ce que je sais de Soljenitsyne* (Éd. du Seuil, 1973). / O. Clément, *l'Esprit de Soljenitsyne* (Stock, 1974). / J. Medvedev, *Dix Ans de la vie de Soljenitsyne* (trad. du russe, Grasset, 1974). / *Album Soljenitsyne* (Éd. du Seuil, 1974). / D. Panine, *Soljenitsyne et la réalité* (la Table ronde, 1976).

Solomos (Dionysios)

Poète grec (Zante 1798 - Corfou 1857).

Fils naturel d'un comte de Zante et de sa servante, il se rend dès son plus jeune âge en Italie pour y faire ses études. Il y écrit ses premiers vers en langue italienne : la poésie italienne de l'époque, notamment celle de Vincenzo Monti et de Manzoni*, lui sert de modèle pour ses premiers essais.

De retour à Zante en 1818, il se lie au cénacle de poètes et d'érudits qui perpétuent la tradition culturelle des îles Ioniennes : ces dernières constituent la seule région de Grèce qui ait échappé au joug ottoman pour demeurer sous la tutelle de Venise ; de ce fait, elles ont subi dès le XVIe s. l'influence de la Renaissance italienne. En outre, Zante est devenue un refuge des élites de Crète après l'occupation de la grande île par la Turquie en 1669. À ce titre, elle a hérité de cet important foyer de l'hellénisme.

Quand Solomos retrouve Zante, une poésie d'inspiration jacobine y est en plein essor, autour de thèmes de satire sociale, de proclamations patriotiques et sous une forme populiste qui relève surtout de l'improvisation.

Solomos commence à écrire en grec, obéissant aux règles et à l'esprit de ce genre local. Pourtant, dès ses premiers poèmes, on ressent chez lui le besoin d'aller au-delà de cette facilité formelle. De même, s'il hérite de la tradition du préromantisme et de celle, très ancienne, de la poésie populaire, Solomos a le souci de les dépasser pour parvenir à une synthèse de tous les éléments de la culture nationale.

Ses premières œuvres sont encore loin d'une telle réussite, mais elles ont déjà un niveau très supérieur à celui qui est jusque-là atteint par la poésie néo-hellénique. L'*Hymne à la liberté* (1823), long poème divisé en quatrains, scelle cette première période de son œuvre (les premières strophes deviendront plus tard les couplets de l'hymne national grec).

On peut y rattacher, tant pour la forme que pour l'inspiration, un autre poème, *Sur la mort de lord Byron* (1824) : ces œuvres, où passe le souffle de la Révolution française, glorifient la liberté, prise depuis son acception sociale et nationale jusqu'à sa valeur universelle de « liberté morale ».

Dans son *Dialogue* à propos de la langue (1823-1825), Solomos, qui a subi l'influence de l'*Aufklärung*, défend avec vigueur sa conception d'une langue vivante. Il amorce ainsi un combat qui va se poursuivre jusqu'à nos jours en faveur du grec « démotique » ou populaire, par opposition au grec « puriste », qui est la langue officielle.

Les dix années suivantes sont les plus riches et les plus fécondes de sa vie. Elles donnent naissance à des poèmes lyriques et à des épigrammes d'un art consommé. En 1826, Solomos publie son unique ouvrage de prose, *la Femme de Zante*, de facture byronienne, où il utilise avec bonheur le genre des chroniques populaires, qu'il élève au rang d'un grand art.

À partir de 1828, il s'installe à Corfou, où il va demeurer jusqu'à sa mort. Sa profonde inquiétude intellectuelle ainsi que sa difficulté à se situer entre le romantisme et le classicisme sont à l'origine de l'intérêt qui le porte alors vers l'idéalisme germanique, dont il prend connaissance à travers des traductions que lui procurent des amis. C'est à cette époque que Solomos commence à composer ses vastes poèmes synthétiques : *le Crétois* (1833), *les Libres Assiégés* (1834-1844) et *le Squale* (1849). Ceux-ci resteront tous inachevés. Solomos rédigera notamment trois versions successives des *Libres Assiégés*, sans se résoudre, pour aucune d'elles, à un état définitif : les « réflexions » qui accompagnent ce poème révèlent son obsession d'une perfection formelle, où le romantisme et le classicisme fusionneraient en « un genre mixte mais légitime » ; elles révèlent aussi son ambition de trouver un équilibre idéologique entre l'élément national et social concret et l'idéalisation absolue.

Le morcellement de son œuvre en fragments géniaux, versions hésitantes et nouveaux essais, témoigne de son impuissance à réaliser entièrement son dessein. En se fondant sur son œuvre achevée, on peut dire que Solomos n'a pas rempli ses ambitions, mais, par référence à ses admirables réussites partielles, on peut avancer qu'il est un poète bien supérieur à son œuvre.

Au regard de l'histoire de la littérature néo-hellénique, les fragments de cette œuvre dispersée constituent une conquête définitive ; ils récupèrent les éléments de la tradition précédente en parvenant à une synthèse et ouvrent le chemin à la littérature grecque d'aujourd'hui. Mais, sous le morcellement de cette œuvre et au-delà des raisons subjectives, nous découvrons le fossé qui existe entre l'ambition individuelle d'un créateur et le niveau culturel d'une nation à peine échappée à un esclavage séculaire.

La tentative et l'œuvre de Solomos restent caractéristiques d'une littérature qui n'a pu progresser que par bonds brusques et succès isolés, faute d'un niveau de culture qui eût permis la continuité d'un développement organique.

D. H.

P. Lascaris, *Solomos* (Les Belles Lettres, 1946). / L. Coutelle, *Formation poétique de Solomos, 1815-1833* (thèse, Aix-en-Provence, 1965).

Solon

Homme politique athénien (v. 640 - v. 558 av. J.-C.).

La fin du VIIe s. av. J.-C. fut extrêmement difficile pour Athènes. L'aristocratie qui tenait le pouvoir n'était plus capable d'assurer par ses privilèges l'équilibre de la cité, des ambitions tyranniques s'étaient fait jour, les factions se déchiraient, les mesures prises par Dracon, vers 621 av. J.-C., ne suffisaient pas à garantir à la cité la cohésion entre ses membres. L'homme providentiel fut Solon, que l'on nomma archonte en 594 av. J.-C.

Il appartenait sans doute à l'une des grandes familles d'Athènes. Il n'était pourtant guère riche (au sens où on l'entendait à l'époque, les véritables fortunes étaient terriennes) ; il passa sa jeunesse à voyager pour affaires dans l'ensemble du bassin oriental de la Méditerranée. Dans la guerre qu'Athènes mena contre Mégare pour la possession de l'îlot de Salamine, il commença à jouer un rôle politique. Ses poèmes, récités sur l'Agora, persuadèrent ses compatriotes de faire preuve d'énergie dans la lutte et les convainquirent de ses talents. Quant il eut reçu la charge d'« archonte autocrator », doté des pleins pouvoirs, il affirma que seule la loi permet d'« unir la contrainte avec la justice » ; loin de vouloir instaurer une tyrannie, il tenta d'établir dans la cité l'*eunomia*, état des lois qui permet à chacun de vivre dans une cité exempte de luttes civiles.

Son année de charge fut marquée par la mise en place d'un corps de législation, dont les éléments étaient encore admirés au cours du IVe s. av. J.-C., ainsi que par la définition d'un nouveau système pondéral et monétaire. Les deux mesures les plus importantes qu'il prit furent la division du groupe des citoyens en catégories fondées sur la fortune et l'abolition des dettes.

Les citoyens, jusqu'alors, se différenciaient par leur naissance, les nobles *(eupatrides)* possédant l'exclusivité des charges publiques. Désormais, les citoyens se répartiraient en quatre classes, définies selon des critères économiques : au bas de l'échelon, les *thètes*, dont les revenus étaient nuls ou négligeables et qui n'avaient aucune obligation militaire ; au-dessus, les *zeugites*, qui possédaient un attelage d'animaux de trait et qui, pouvant faire les frais d'un équipement d'hoplite, devaient servir dans l'infanterie lourde en cas de guerre ; puis les *hippeis* (cava-

liers), qui avaient la charge d'entretenir un cheval de guerre, l'élite des cavaliers étant constituée par les *pentacosiomédimnes*, qui, comme leur nom l'indique, pouvaient récolter sur leurs terres plus de 500 mesures de céréales (ce n'est que peu à peu que les évaluations en mesures de froment cédèrent la place à celles qui tiennent compte des biens mobiliers). La réforme était capitale, non tant dans l'immédiat, car il est bien évident qu'au début du VIe s. av. J.-C. les plus riches étaient bien souvent (sinon toujours) les plus nobles, mais surtout pour l'avenir, car un principe nouveau d'égalité s'introduisait dans la cité, chacun pouvant espérer s'enrichir plus facilement qu'il ne changerait les conditions de sa naissance.

Les institutions se modelèrent sur cette nouvelle organisation. Seuls les riches (pentacosiomédimnes, hippeis) pouvaient accéder aux magistratures électives et à l'Aréopage, où siégeaient les anciens archontes et dont le pouvoir fut précisé : Solon définit la capacité juridique de l'Aréopage en lui donnant la responsabilité de juger les crimes de sang, en faisant de lui l'arbitre en matière de droit constitutionnel. Les thètes avaient, eux, le pouvoir de siéger à l'assemblée du peuple *(boulê)*, qui élisait les magistrats, mais surtout, désormais, ils possédaient, avec la création de l'Héliée, tribunal populaire siégeant au civil, le droit d'intervenir en tant que jurés ou accusateurs dans les affaires judiciaires, que les eupatrides avaient jusqu'alors traitées comme à leur guise : chacun des citoyens pouvait saisir le tribunal chaque fois qu'il l'estimait nécessaire pour lui-même, pour la défense d'une loi, s'il jugeait que l'attitude de qui que ce soit (même celle d'un magistrat) la violait.

Sur le plan social, l'essentiel de son action fut la *seisakhtheia* (la « levée du fardeau »), par laquelle il abolit les dettes de tous ceux qui, s'étant laissé aller par nécessité à hypothéquer leurs terres, étaient devenus des *hectémores* (sizeniers) obligés de verser à leurs créanciers une partie de leurs récoltes ou même des esclaves de traite que l'on pouvait vendre jusqu'à l'étranger. Par l'institution d'une sorte d'*Habeas corpus* fut mis fin désormais à la contrainte par corps ; nul Athénien ne put être l'esclave d'un de ses concitoyens. La réforme établit ainsi l'égalité complète entre tous les habitants de l'Attique, situation qui, si l'on en juge par ce qui se passait alors à Lacédémone ou en Thessalie, ne manquait pas d'originalité.

L'œuvre de Solon fut, néanmoins, incomplète, la liberté individuelle qu'il accorda ne s'accompagnant pas d'une véritable indépendance économique. Si tant est que les hectémores purent récupérer, après l'avoir perdue, leur tenure, il est évident qu'ils se trouvèrent devant un terroir profondément transformé : beaucoup de terres étaient devenues des olivettes, auxquelles une loi dut interdire que l'on touche, preuve que les petits exploitants auraient préféré les remplacer par une polyculture vivrière. Solon, qui s'était attiré l'opposition des grands propriétaires, ne gagna pas l'estime des pauvres. Quand il quitta le pouvoir, la cité se déchira de nouveau dans les luttes civiles, qui ne trouvèrent leur fin qu'avec l'avènement de Pisistrate.

Pourtant, là encore, et sans doute sans que cela fût le résultat d'une politique réfléchie, Solon fut à l'origine de la constitution d'une classe nouvelle de petits artisans et ouvriers à Athènes, les anciens hectémores ayant souvent préféré abandonner leurs droits fonciers pour s'installer à la ville. Le prolétariat déraciné qu'ils formèrent fut sans doute instable, manquant de pondération et de sens politique, mais il fut le moteur de l'évolution d'Athènes vers la démocratie.

Solon ne transforma guère la cité qu'en apparence. Combien d'esclaves revinrent des lointains pays où ils avaient été vendus ? Le personnel politique resta le même. Mais Solon rendit par ses lois toute évolution possible et naturelle : ce fut son grand mérite et la chance d'Athènes.

J.-M. B.

🕮 **E. Homann-Wedeking, *la Grèce archaïque* (en néerlandais, Amsterdam, 1967 ; trad. fr., A. Michel, 1968). / V. Ehrenberg, *Front Solon to Sacrales* (Londres, 1968).**

solution

Tout mélange homogène solide, liquide ou gazeux, dont les constituants sont eux-mêmes, suivant les cas, solides, liquides ou gazeux.

L'étude des solutions est donc un problème très général. Toutefois, l'étude des solutions solides porte essentiellement sur la connaissance de la structure à l'échelle atomique. Quant aux mélanges gazeux, ils obéissent aux lois des gaz (de Mariotte, de Gay-Lussac, etc.).

Les *solutions liquides* (auxquelles se bornera cette étude) nous sont familières, du fait que, très souvent, elles sont obtenues facilement en dissolvant dans un liquide — eau, alcool, benzène, etc. —, qui constitue le *solvant*, un solide, un liquide ou un gaz, lequel est le *corps dissous*, ou *soluté*. Remarquons, toutefois, que, si la pratique journalière de ces solutions à deux constituants *(solutions binaires)* amène à distinguer souvent sans ambiguïté, d'une part, le solvant et, d'autre part, le corps dissous, l'étude physique de ces mélanges fait apparaître une grande analogie entre les rôles du solvant et du soluté, de sorte que, dans un certain nombre de cas, la distinction entre solvant et corps dissous est purement conventionnelle.

Les solutions liquides binaires sont d'une grande diversité : d'abord en raison du grand nombre de solvants et de corps dissous, en ce qui concerne leur nature et leur état physique ; ensuite parce qu'il arrive que la dissolution s'accompagne, souvent à la faveur d'une véritable réaction chimique entre les corps mélangés, d'une ionisation partielle ou totale du corps dissous, qui conduit à une *solution ionique*, dont les propriétés sont, en raison de la charge électrique des ions, particulières et méritent, de certains points de vue, une étude spéciale (v. acide, base, électrochimie, hydrolyse, oxydoréduction, pH, sel).

La connaissance de la composition d'une solution est une base nécessaire à toute étude. Elle peut être fixée par diverses grandeurs : concentration ou titre. Pour une solution renfermant dans un volume v des masses m_0 du solvant et m du soluté, on définit le *titre pondéral* de ce dernier, $\tau = \frac{m}{m_0 + m}$, grandeur sans dimensions, et aussi sa *concentration*, $\gamma = \frac{m}{v}$, ordinairement en grammes par litre. Cependant, pour une étude théorique, il vaut mieux, n_0 et n étant les nombres de moles du solvant et du soluté, fixer la composition par le *titre* (ou *fraction*) *molaire* du soluté, $x = \frac{n}{n_0 + n}$, ou par sa *concentration molaire*, ou *molarité*, $c = \frac{n}{v}$, en moles par litre.

Solution saturée

Dans un grand nombre de cas, la masse d'un corps que l'on peut dissoudre dans une masse donnée d'un solvant liquide est limitée par le phénomène de la *saturation* ; la valeur s que prend la concentration pour la solution saturée définit la *solubilité* du corps dissous dans les conditions (t, p) où l'on opère. Si le corps dissous est un gaz, s dépend de la température et de la pression : la *loi de Henry* (1803) exprime que le titre molaire du soluté gazeux est, pour la solution saturée à température donnée, proportionnel à la pression du soluté (pression partielle) dans la phase gazeuse qui surmonte la solution. Par contre, si le soluté est solide ou liquide, l'influence de la pression sur la solubilité est faible en général.

William Henry

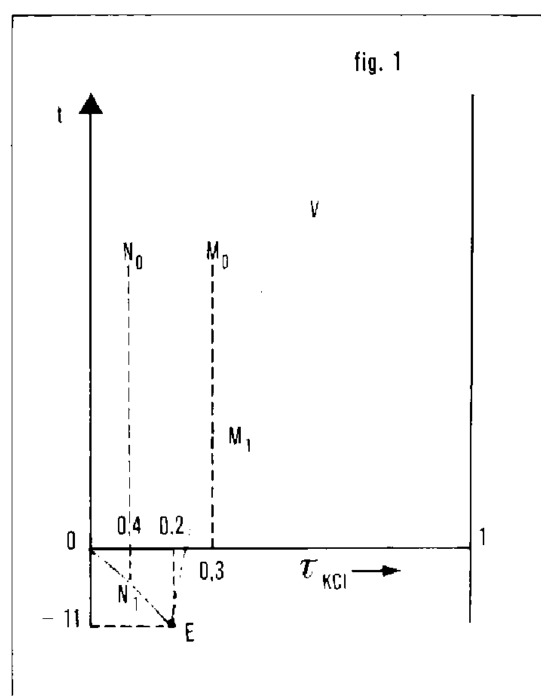
Physicien et chimiste anglais (Manchester 1775 - Pendlebury 1836). Il a étudié l'action du carbone sur la vapeur d'eau et les propriétés catalytiques du platine divisé. En 1803, il a énoncé la loi de solubilité des gaz.

Chaleur de dissolution

La dissolution est, en général, accompagnée d'un effet thermique, absorption ou dégagement de chaleur suivant les cas. Pour une solution de titre x, on définit une *chaleur différentielle de dissolution* Λ_x : si, à la solution de titre x, on ajoute, à p et t constants, dn moles de soluté, on pose $dH = \Lambda_x \, dn$, où dH est l'accroissement d'enthalpie de la solution correspondant à cette opération ; on définit d'une manière analogue une chaleur différentielle de dilution. Λ_x dépend en principe de x ; en particulier pour la solution (presque) saturée, on définit Λ_s, *chaleur de dissolution à saturation.* D'après les lois du déplacement de l'équilibre, la solubilité est, à p constant, une fonction croissante de la température si Λ_s est positif, c'est-à-dire s'il y a absorption de chaleur par dissolution au voisinage de la saturation ; c'est le cas de nombreux sels, tels KCl, KNO_3, $Na_2S_2O_3$... Dans le cas contraire, la solubilité décroît quand t augmente, comme c'est le cas pour Na_2SO_4 si la température est supérieure à 32,4 °C. Enfin, si la dissolution est presque athermique (NaCl), la température a peu d'effet sur la solubilité ; la dissolution est seulement plus rapide.

Sursaturation

Une solution saturée d'un sel, pour laquelle Λ_s est positif, laisse déposer du sel par refroidissement, tout en restant saturée. Il est cependant fréquent, si le refroidissement est effectué à l'abri des poussières de l'air ainsi que des vibrations et des chocs, qu'aucun dépôt de sel n'apparaisse : la solution est dite alors *sursaturée* ; elle est dans un état métastable analogue à l'état de surfusion d'un corps pur (v. fusion). Cet état peut persister indéfiniment, mais l'introduction d'un cristal, si petit soit-il, du corps dissous ou d'un cristal



Eau - KCl.

isomorphe fait cesser immédiatement la sursaturation, avec dégagement de chaleur et remontée de la température.

Application de la règle des phases aux équilibres des solutions binaires

La règle des phases, $v = c + 2 - \varphi$, indique que l'équilibre d'une solution binaire considérée seule est trivariant (2 constituants, 1 phase), les facteurs étant la température, la pression et le titre ; si la solution est saturée, donc en présence d'un excès de soluté solide, l'équilibre est bivariant, et le titre de la solution saturée est fonction de la pression et de la température ; il en serait de même pour une solution en présence d'un excès de solvant solide ou encore en présence d'une phase vapeur, etc. ; nous rencontrerons plus loin quelques applications.

Refroidissement des solutions, point d'eutexie

Prenons l'exemple des solutions aqueuses de chlorure de potassium KCl ; la pression est supposée constante et égale à 1 atmosphère. D'une manière générale, et quel que soit le titre initial de la solution, un refroidissement suffisant fait apparaître des cristaux, mais la nature de ceux-ci ainsi que la température d'apparition dépendent du titre initial de la solution. Le diagramme de la figure 1 rassemble les phénomènes observés.

1. On refroidit une solution non saturée de titre $\tau = 0{,}3$, de point figuratif M_0 ; rien ne se dépose jusqu'en M_1, où la solution devient saturée en KCl ; par refroidissement (on évite la sursaturation), des cristaux de KCl se séparent de la solution, dont le titre en KCl diminue et dont le point figuratif décrit la *courbe de solubilité* du sel jusqu'en E, où l'on constate que la solution restante se prend en masse.

2. On refroidit une solution de titre 0,1 en KCl, de point figuratif N_0 ; des cristaux de glace apparaissent à une température inférieure à 0 °C ; par refroidissement, de la glace se sépare, et le point figuratif de la solution (saturée en glace) suit la *courbe de congélation commençante* ; on atteint de nouveau le point E, où la solution restante se prend en masse.

Le point E ($t = -11$ °C, $\tau = 0{,}2$) est le *point d'eutexie* des solutions eau-KCl ; une solution de titre 0,2, refroidie, ne présente aucun dépôt jusqu'à – 11 °C, où elle se solidifie entièrement, à la manière d'un corps pur, car l'analyse thermique révèle un palier dans le refroidissement des solutions KCl, pour $t = -11$ °C ; le dépôt obtenu à cette température n'est cependant pas un corps pur, mais un fin mélange de cristaux de glace et de KCl bien reconnaissables au microscope ; c'est le *mélange eutectique*, qui fond bien, mais qui ne peut être pris pour un corps pur, car ses deux coordonnées, température et titre, dépendent de la pression, comme l'indique d'ailleurs la règle des phases (2 constituants, 3 phases, $v = 1$) ; d'où, pour cet équilibre univariant, $t = f(p)$ et $\tau = g(p)$.

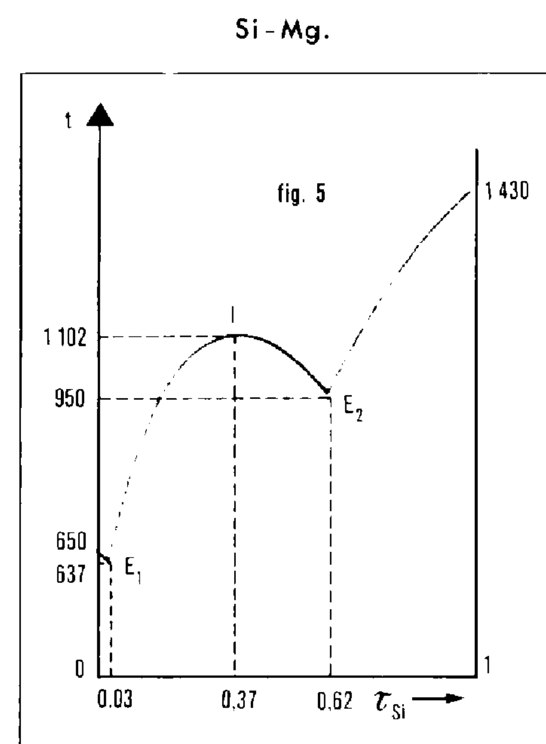
La courbe à deux branches ON_1EM_1V est le lieu des points figuratifs de la phase liquide en équilibre avec des cristaux : c'est le *liquidus*. Quant au *solidus*, lieu des points figuratifs des phases solides en équilibre avec le liquide, il est ici constitué de deux segments de droites parallèles à l'axe des températures et correspondant à $\tau = 0$ et $\tau = 1$.

Le diagramme précédent fait ressortir une certaine analogie de comportement entre l'eau et le chlorure de potassium. Cette analogie est plus marquée encore dans le refroidissement de mélanges organiques ou de sels fondus, ou d'alliages métalliques, dont les figures 2, 3 et 4 donnent des exemples, sur lesquels on voit qu'une distinction entre solvant et soluté ne peut être que conventionnelle.

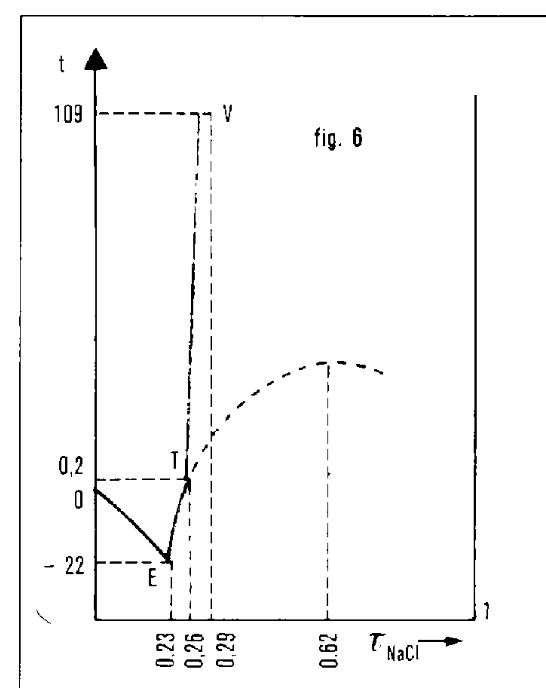
Des diagrammes plus compliqués correspondent aux cas où les deux constituants peuvent s'unir pour donner naissance à un ou plusieurs composés définis ; tel est, par exemple, le diagramme Si-Mg (*fig.* 5) ; c'est aussi le cas de nombreux sels ($FeCl_3$ par exemple), ou d'acides (HNO_3 ou H_2SO_4 par exemple), qui donnent avec l'eau des hydrates stables à leur point de fusion (point de fusion congruent). Au point I du diagramme, que l'on appelle *point indifférent*, la température d'équilibre solution-solide passe par un maximum, en lequel, par suite d'une légère dissociation au sein du liquide, la pente de la tangente ne subit pas de discontinuité.

Dans d'autres cas, non moins importants, un composé, un hydrate dans le cas des solutions aqueuses, existe, mais se décompose, sous la pression considérée, à une température qui reste inférieure à son point de fusion. Le diagramme traduit ce fait par l'existence d'un point T, que l'on appelle *point de transition* ou *péritectique*. C'est le cas, par exemple, du diagramme eau-NaCl (*fig.* 6), pour lequel la stabilité de l'hydrate NaCl, $2H_2O$ est limitée à 0,2 °C ($p = 1$ atm), NaCl anhydre étant seul stable au-delà.

Si - Mg.



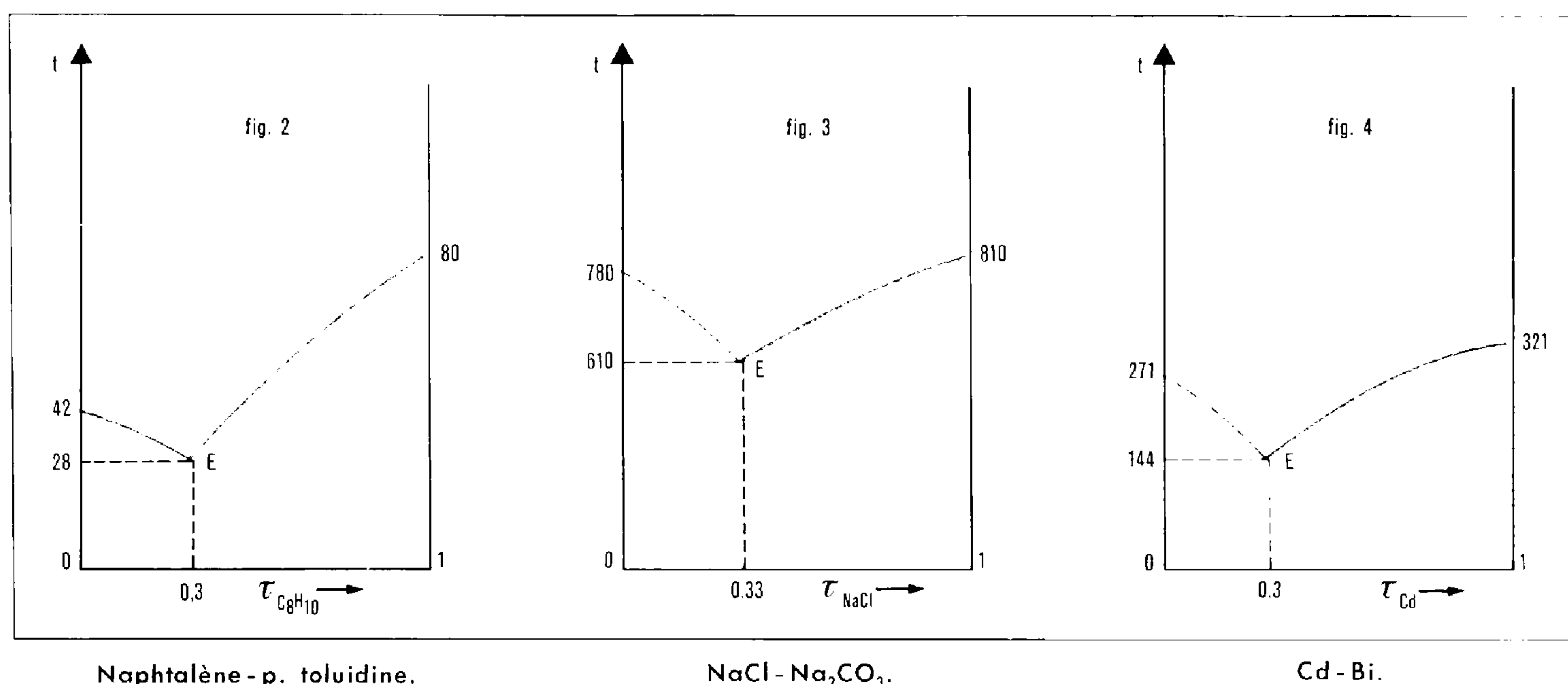
Eau - NaCl.



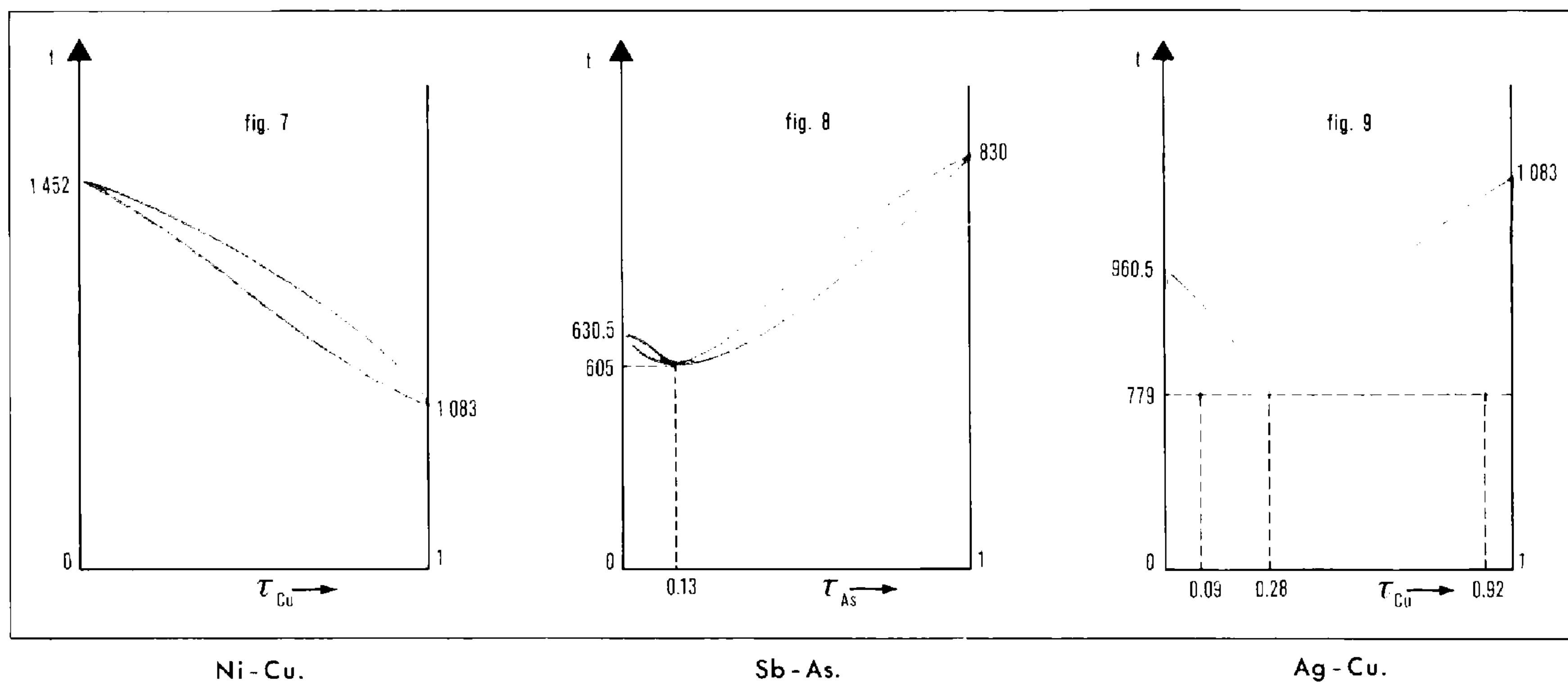
Le refroidissement de certains mélanges binaires offre des diagrammes différents des précédents lorsque les deux constituants sont miscibles à l'état solide, soit totalement, soit dans certaines limites de composition : par refroidissement des liquides, il se dépose des *cristaux mixtes*, solutions solides homogènes des deux constituants ; la forme du diagramme, celle du liquidus et celle du solidus s'en trouvent modifiées ; les figures 7, 8 et 9 montrent des formes caractéristiques.

Mélanges réfrigérants

Ils sont une application directe des diagrammes à eutectique, eau-NaCl par exemple. Mélangeons, dans un récipient imperméable à la chaleur, de la glace et des cristaux de chlorure de sodium, pris l'un et l'autre à 0 °C. Le diagramme nous enseigne qu'à cette température tous les mélanges stables



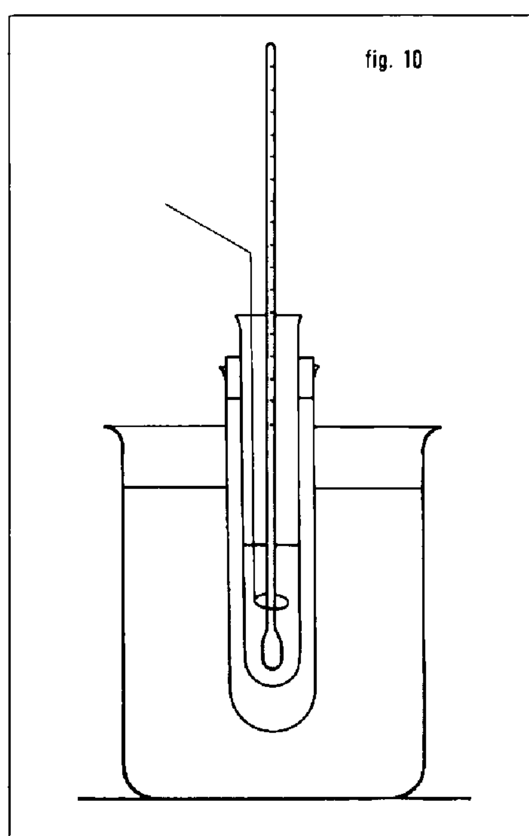
Naphtalène - p. toluidine. NaCl - Na_2CO_3. Cd - Bi.



Ni - Cu. Sb - As. Ag - Cu.

comportent obligatoirement une phase liquide : de la glace fond, et du sel se dissout dans l'eau de fusion. Ces phénomènes, surtout le premier, sont endothermiques, et le mélange, isolé thermiquement de l'extérieur, se refroidit. On aboutit finalement à un équilibre stable à une température inférieure à 0 °C et comportant la solution en présence : d'un excès de sel si l'on avait mis peu de glace ; d'un excès de glace si l'on avait mis peu de sel ; d'un excès de glace et de sel à la température d'eutexie (– 22 °C), et cela dans certaines limites de composition initiale. On a pratiquement intérêt, en raison, en particulier, des échanges inévitables de chaleur avec l'extérieur, à effectuer le mélange de glace et de sel dans des proportions voisines de l'eutectique (300 g de sel pour 1 kg de glace). Bien d'autres mélanges réfrigérants analogues peuvent être réalisés : le mélange de glace et de $CaCl_2, 6H_2O$ permet théoriquement d'atteindre une température de l'ordre de – 50 °C.

Cryomètre ordinaire.



Solutions diluées, lois de Raoult

Pour les solutions diluées dont le refroidissement fait apparaître des cristaux du solvant pur, on observe un abaissement du *point de congélation commençante* de la solution, par rapport au point de fusion du solvant. De même, pour les solutions diluées dont le soluté est peu volatil et où, par conséquent, la vapeur qui surmonte la solution est formée du seul solvant, on observe une élévation du *point d'ébullition commençante* sous une pression donnée par rapport à celui du solvant pur sous cette même pression ; corrélativement, à température donnée, la pression de la vapeur du solvant en équilibre avec la solution est inférieure à la pression de vapeur saturante du solvant.

F. Raoult a énoncé (1883) les lois expérimentales de ces phénomènes. En dehors des réserves précédentes concernant la composition de la phase, solide ou gazeuse, en équilibre avec la solution, les lois de Raoult ne sont applicables qu'aux solutions diluées *non électrolytes*, dans lesquelles, par conséquent, le corps dissous se trouve exclusivement à l'état de molécules neutres. Pour de telles solutions, *l'abaissement du point de congélation, l'élévation du point d'ébullition, l'abaissement relatif de tension de vapeur sont proportionnels au titre pondéral de la solution et inversement proportionnels à la masse molaire du soluté.* On écrit :

$$\Delta t_c = K_c \frac{\tau}{M}, \quad \Delta t_e = K_e \frac{\tau}{M}, \quad \frac{\Delta p}{p} = K_t \frac{\tau}{M},$$

expressions qui traduisent respectivement les lois de la cryométrie, de l'ébulliométrie et de la tonométrie. K_c, K_e, K_t dépendent du solvant. La théorie, en accord avec l'expérience, leur attribue les valeurs suivantes :

$$K_c = \frac{R \cdot T_F^2}{L_F}, \quad K_e = \frac{R \cdot T_e^2}{L_V}, \quad K_t = M_0,$$

R étant la constante des gaz parfaits relative à la mole, T_F et T_e les températures Kelvin de fusion et d'ébullition du solvant, L_F et L_V les chaleurs latentes (enthalpies massiques) de fusion et de vaporisation du solvant, M_0 la masse molaire du solvant ; on voit que K_c et surtout K_e dépendent de la pression. Quelques valeurs de K_c et de K_e sont données ci-contre pour quelques solvants (p = 1 atm).

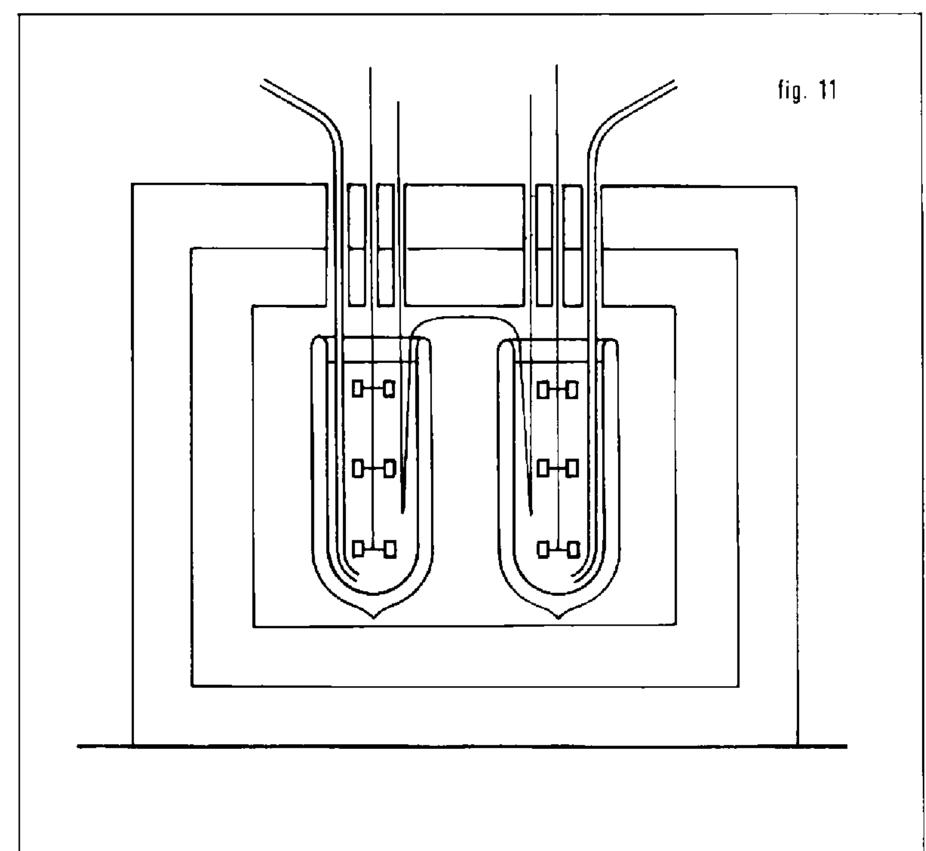
Applications des lois de Raoult

Ces lois ont été à la base de méthodes efficaces de détermination expérimentale approchée de masses molaires à l'état dissous, par la mesure des effets cryométrique, ébulliométrique, et tonométrique.

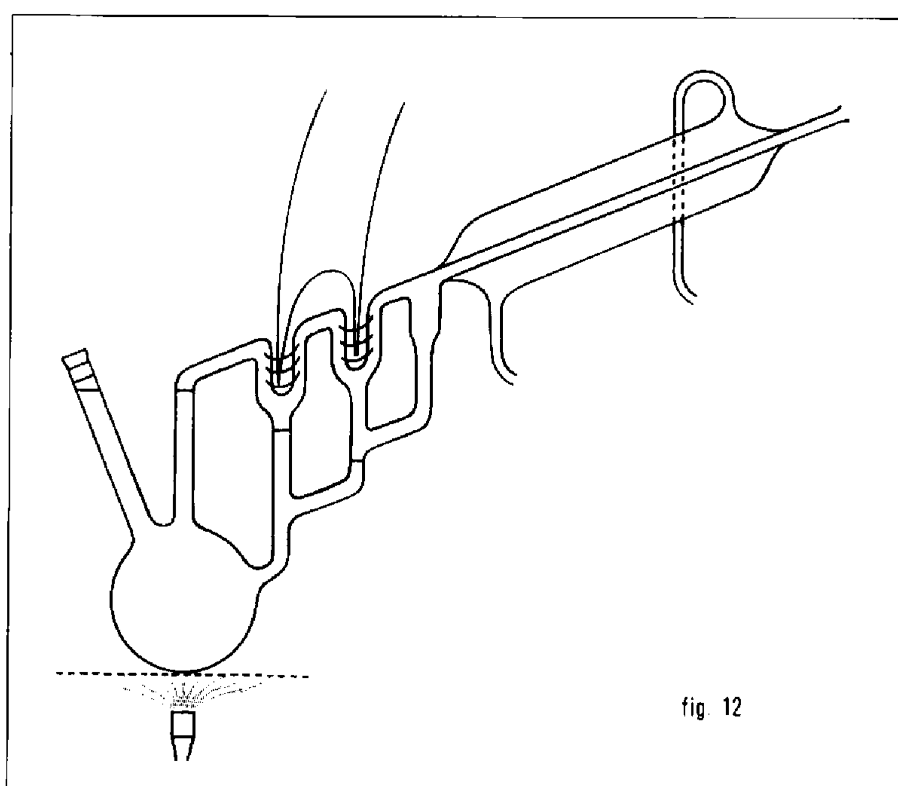
La *cryométrie*, facile à mettre en œuvre, a été la plus utilisée, souvent à l'aide d'un appareillage rudimentaire (*fig.* 10), une éprouvette progressivement refroidie, mais protégée des brusques variations de température, et dans laquelle on détermine successivement, à l'aide d'un thermomètre à mercure de précision (Beckmann) gradué en centidegrés, le point de congélation du solvant pur, puis la température d'apparition des premiers cristaux du solvant dans une solution diluée, de titre connu, du corps dont la masse molaire est inconnue. La précision, bien qu'assez médiocre, est néanmoins suffisante en général pour l'identification de la substance.

Des progrès importants ont été faits en cryométrie par l'emploi d'appareils plus élaborés (*fig.* 11), d'un couple thermoélectrique permettant de déterminer à chaque instant l'abaissement cryométrique avec une incertitude inférieure à 10^{-5} °C, d'une technique différente de celle de Raoult et consistant en l'observation, dans un calorimètre adiabatique, d'un équilibre solvant solide-solution, équilibre pour lequel on mesure avec précision, par prélèvement ou par toute autre méthode, le titre actuel de la solution correspondant au Δt observé ; dans ces conditions et compte tenu de l'aspect « limite » des lois de Raoult (v. plus loin), les résultats sont précis, et la cryométrie est devenue, plus qu'un simple procédé de détermination de masses molaires, un instrument efficace et d'une portée générale pour l'étude de la structure des solutions.

L'*ébulliométrie* est la mesure expérimentale de l'élévation du point d'ébullition d'une solution par rapport au solvant pur sous la même pression. La pression ayant beaucoup d'influence sur les températures d'ébullition, il est avantageux que les deux déterminations soient simultanées, ce qu'on réalise à l'aide d'un ébulliomètre différentiel (*fig.* 12) : pour une mesure, le ballon est complètement empli de solution, de sorte que l'ébullition entraîne du liquide en même temps que de la va-



Cryomètre différentiel de précision.



Ébulliomètre Swietoslawski.

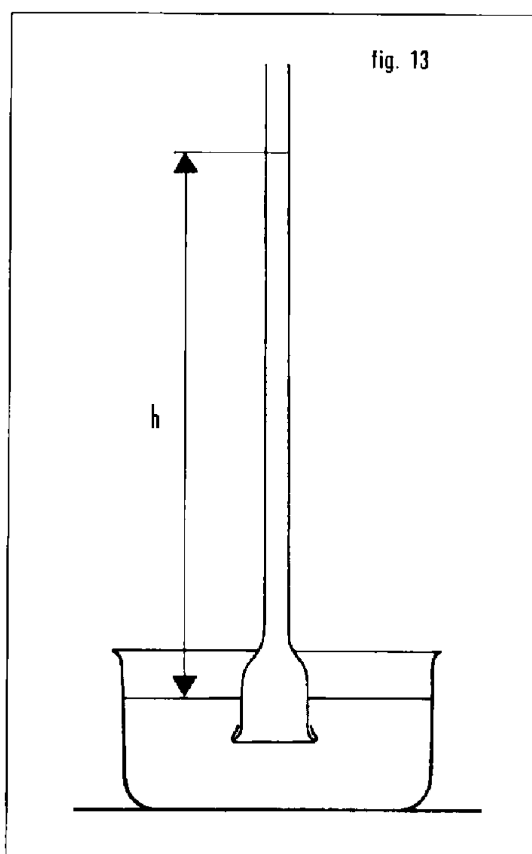
peur du solvant vers l'une des soudures du couple thermoélectrique, dont la température est par conséquent celle de l'équilibre solution-vapeur du solvant ; par contre, seule la vapeur du solvant vient au contact de l'autre soudure ; se condensant en partie, elle communique à celle-ci la température d'ébullition du solvant ; le couple mesure donc la différence. On peut déduire d'une telle mesure, comme pour la cryométrie, une valeur approchée de la masse molaire du soluté.

La *tonométrie* peut, en principe, servir à des mesures analogues ; elle n'est, cependant, guère employée, car les mesures sont délicates et peu précises.

Pression osmotique des solutions diluées, loi de Van't Hoff

La pression osmotique fut mise en évidence par Dutrochet (1826). Un tube de verre (*fig.* 13), fermé en bas par une vessie de porc, ouvert en haut, contient de l'eau sucrée et plonge dans l'eau. Un équilibre s'établit par passage d'eau à travers la membrane. Quand il est réalisé, la pression hydrostatique exercée par la solution sur un côté de la membrane dépasse celle qui est exercée par l'eau de l'autre côté de la valeur $\pi = h \cdot \rho \cdot g$, où h est la dénivellation et ρ la masse volumique de la solution ; π est la pression osmotique de la solution. Le sucre ne traverse pas la membrane. Celle-ci est dite *semi-* (ou *hémi-*) *perméable.*

Expérience de Dutrochet.



La pression osmotique des solutions de saccharose fut systématiquement déterminée (1877) par le botaniste W. Pfeffer, qui utilisait comme paroi semi-perméable un précipité colloïdal de ferrocyanure de cuivre, formé dans les parois d'un vase de porcelaine poreuse par la rencontre d'une solution de ferrocyanure de potassium et d'une solution de sulfate de cuivre, placées l'une à l'extérieur, l'autre à l'intérieur du vase.

Les résultats de Pfeffer furent expliqués par Van't Hoff, qui énonça (1885) la loi de la pression osmotique : *la pression osmotique d'une solution diluée non électrolysable est égale à la pression qu'exercerait le corps dissous s'il occupait, à la même température, à l'état de gaz parfait, le volume de la solution.* On écrit $\pi = \frac{nRT}{v}$, n étant le nombre de moles du corps dissous dans le volume v de solution.

Comme les lois de Raoult, la loi de Van't Hoff est utilisable, par mesure de la pression osmotique, pour calculer la masse molaire M du soluté ; en particulier, l'emploi d'osmomètres précis et le choix de la membrane permettent une bonne détermination de M pour des composés macromoléculaires, jusqu'à M = 10^6 environ.

On peut aisément montrer que l'existence de la pression osmotique entraîne pour une solution les effets tonométrique, ébulliométrique et cryométrique prévus par les lois de Raoult. De façon plus précise, on peut, pour en déduire les autres lois, prendre comme point de départ la loi de Van't Hoff ou la loi tonométrique de Raoult. Il n'est donc pas étonnant que toutes ces lois présentent les mêmes caractères, dont l'un des plus importants est celui de *lois limites*, rigoureuses seulement pour des solutions infiniment diluées ; l'obtention de résultats précis à l'aide de ces lois oblige à effectuer des mesures pour diverses concentrations, puis à passer à la limite par extrapolation des résultats obtenus.

Une *théorie thermodynamique* des solutions diluées fondée sur la notion de potentiel chimique (v. équilibre chimique) permet d'établir les lois de Van't Hoff et de Raoult. Elle suppose cependant les solutions *parfaites* ou *idéales*, analogues aux mélanges de gaz parfaits, en ce sens que les actions entre molécules du solvant A et du soluté B y sont les mêmes qu'entre molécules du solvant, ou du soluté. Dans la vapeur en équilibre avec une telle solution, la pression partielle de chaque constituant est proportionnelle à son titre molaire dans le liquide si la vapeur se comporte comme un gaz parfait :

$$p_A = x_A \cdot p_A^0, \; p_B = x_B \cdot p_B^0$$
$$\Rightarrow p = p_A + p_B = x_A \cdot p_A^0 + x_B \cdot p_B^0,$$

et, puisque $x_A + x_B = 1$,

$$p = p_A^0 - (p_A^0 - p_B^0) \cdot x_B ;$$

dans le diagramme isotherme (titres molaires, pression), la courbe qui représente la pression d'équilibre liquide-vapeur en fonction du titre x_B du liquide est une droite ; quant à la courbe qui traduit la composition de la vapeur en équilibre avec le liquide, on a, si y_B désigne le titre molaire de B dans la phase vapeur,

$$\frac{y_B}{p_B} = \frac{1 - y_B}{p_A} = \frac{1}{p} \Rightarrow y_B = \frac{p_B^0 (p_A^0 - p)}{p (p_A^0 - p_B^0)} ;$$

c'est un arc d'hyperbole (*fig.* 14) situé au-dessous de la droite, car, pour p donné, $y_B < x_B$, comme il est aisé de le vérifier dans les expressions précédentes.

En fait, bien peu de solutions peuvent être considérées comme idéales, et les écarts à l'idéalité augmentent rapidement avec le titre en soluté, ce qui oblige, dans la pratique, à ne considérer que des solutions diluées et, mieux, à passer à la limite.

Cas des électrolytes

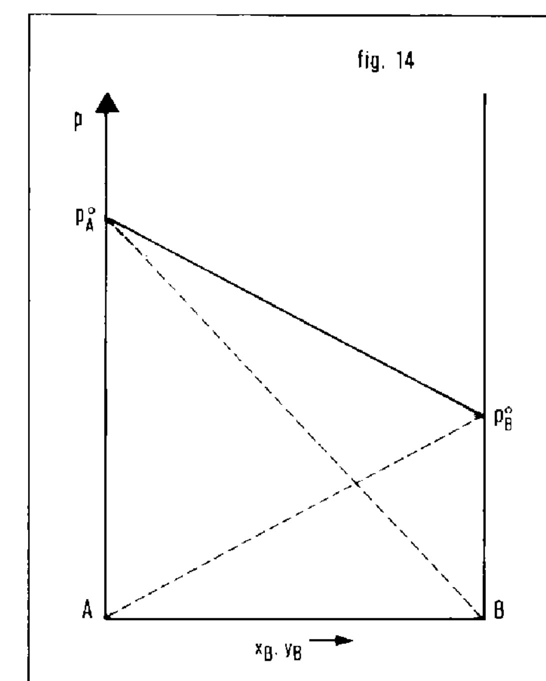
L'expérience montre que l'ionisation partielle ou totale du soluté entraîne dans la solution un accroissement des effets osmotique, cryométrique, etc. ; comme ces effets sont, pour une solution moléculaire, proportionnels au nombre de molécules dissoutes, on doit penser que, dans une solution ionique, ils seront proportionnels au nombre de *particules* dissoutes, molécules ou ions. C'est bien ce que l'on observe pour les solutions très diluées d'électrolytes faibles ; pour les électrolytes forts, dont l'ionisation est totale, des écarts importants apparaissent même en solution diluée ; ils sont dus aux actions interioniques (v. électrochimie).

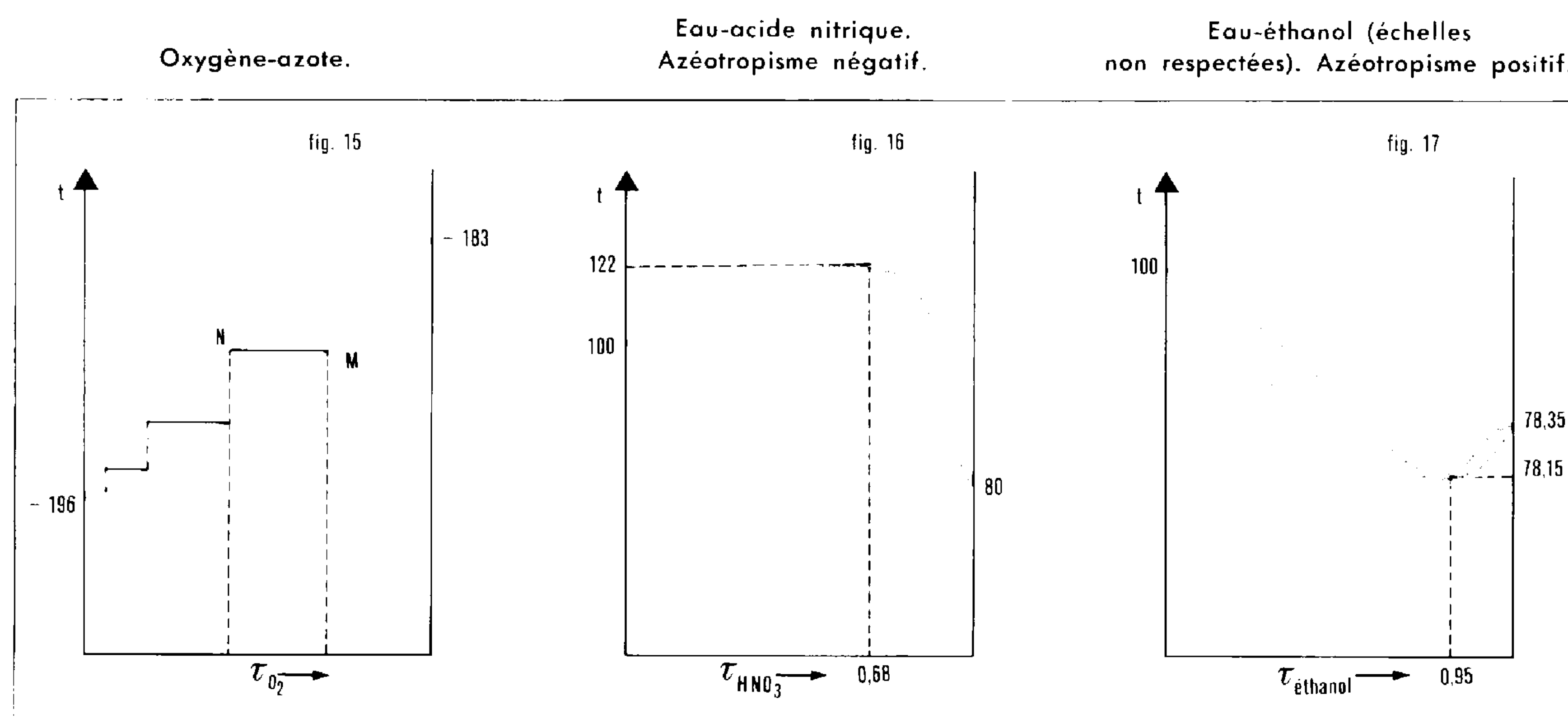
Mélange de deux liquides ; ébullition

Deux liquides peuvent présenter une miscibilité nulle, partielle ou totale. Dans le cas limite où la miscibilité est nulle, chaque liquide se vaporise comme s'il était seul ; conséquence : sous pression donnée, la température d'ébullition du mélange est inférieure à celle de chaque constituant ; la vapeur qui s'échappe est un mélange des deux corps, lesquels se séparent lors de la condensation ; une application est le procédé d'analyse immédiate dit *d'entraînement à la vapeur.*

La miscibilité totale est réalisée pour certains liquides (eau-éthanol) à toute température. Pour d'autres (eau-phénol), la miscibilité n'est totale qu'au-dessus d'une certaine température, dite *température critique supérieure de miscibilité* ; au-dessous de cette température, il y a opalescence, démixtion et miscibilité partielle. Certains liquides présentent au contraire une température critique *inférieure* de miscibilité ; d'autres (eau-nicotine), enfin, ont deux températures critiques de miscibilité :

Diagramme isotherme d'une solution idéale.





l'une inférieure, l'autre supérieure ; dans ce cas, le domaine des états diphasés est fermé.

Ébullition d'un mélange homogène de deux liquides volatils

C'est une loi très générale de l'ébullition d'un liquide, corps pur ou mélange, qui affirme que l'ébullition se produit à la température pour laquelle la pression de la vapeur issue du liquide est égale à la pression de l'atmosphère (air par exemple) avec laquelle le liquide est en communication.

L'ébullition se présente donc à la limite, c'est-à-dire si la vapeur ne s'échappe pas, comme un équilibre liquide-vapeur sous la pression imposée par l'atmosphère extérieure. Un tel équilibre est, par application de la règle des phases, bivariant quand le mélange liquide est homogène : sous pression donnée et pour un mélange liquide de composition donnée, la température d'équilibre est déterminée, ainsi que la composition de la vapeur ; l'expérience montre que, de façon générale, la composition de la vapeur est différente de celle du liquide en équilibre avec elle. La courbe qui représente sur un diagramme isobare la température d'ébullition du mélange liquide en fonction de sa composition *(courbe d'ébullition)* est distincte de celle *(courbe de rosée)* qui traduit la composition de la vapeur en équilibre avec le liquide. Ces deux courbes ont évidemment toujours deux points communs à leurs extrémités, correspondant à l'ébullition de chacun des liquides purs. Entre ces deux points, trois formes de courbes peuvent être observées suivant la nature des constituants (*fig.* 15, 16 et 17) :

a) courbes à *variation monotone*, formant un seul fuseau (exemples : oxygène-azote [liquides], eau-méthanol) ;

b) courbes à *maximum commun* (c'est le cas des solutions aqueuses de certains acides minéraux ou organiques) ;

c) courbes à *minimum commun* (exemple : eau-éthanol).

Dans les trois cas et compte tenu de la disposition des axes de ces diagrammes isobares ($p = 1$ atm), la courbe de rosée est au-dessus de la courbe d'ébullition. Le maximum de la courbe *b* et le minimum *c* correspondent à des cas particuliers remarquables : un liquide qui a la composition indiquée par cet extrémum émet en bouillant une vapeur de même composition que lui ; il bout donc sans changement, à la manière d'un corps pur ; c'est cependant un mélange, dit *azéotrope* (ou *azéotropique*) ; en effet, ses deux coordonnées, température et titre, sont fonctions de la pression.

Que se passe-t-il si l'on poursuit pendant un certain temps l'ébullition d'un mélange liquide, en éloignant la vapeur au fur et à mesure de sa production ? La réponse est fournie par l'examen des diagrammes : dans le cas *a*, du liquide dont le point figuratif est M s'échappe une vapeur figurée en N, plus riche que le liquide en le corps le plus volatil ; le liquide restant s'enrichit en le corps le moins volatil et bientôt ne renferme plus que ce dernier, qui bout à point fixe ; dans le cas *b*, le liquide restant, quel que soit le titre initial, tend vers le mélange azéotrope ; il s'en éloigne au contraire, quel que soit le titre initial, dans le cas *c*.

Une *distillation fractionnée* est assimilable du point de vue théorique à une succession de vaporisations et de condensations portant à chaque instant sur de petites quantités de liquide, suite d'opérations figurées par les marches de l'« escalier » issu de M entre les courbes d'ébullition et de rosée ; on conçoit que, si ces marches — c'est-à-dire les plateaux de la colonne à distiller — sont en nombre suffisant, on recueillera en haut de la colonne une vapeur formée pratiquement du constituant le plus volatil (cas *a*), de l'un ou de l'autre des corps purs (cas *b*) et du mélange azéotrope (cas *c*). En application de ce dernier cas, par distillation fractionnée des mélanges eau-éthanol, on ne recueille pas l'alcool pur, mais seulement l'azéotrope (alcool à 95°).

R. D.

▶ *Congélation et surgélation / Ébullition et évaporation / Électrochimie / Équilibre chimique / Fusion.*

📖 **Y. Doucet, *Techniques modernes et applications de la cryométrie* (Dunod, 1959). / G. Charlot, *les Réactions chimiques en solution* (Masson, 1969).**

solvant

Liquide capable de dissoudre une substance, c'est-à-dire de former avec elle un autre liquide parfaitement homogène.

Les produits d'origine pétrolière et pétrochimique sont, après l'eau, les plus utilisés comme solvants et comme diluants. Leur raffinage doit être d'autant plus soigné qu'ils sont, contrairement aux carburants et aux combustibles, destinés à une manipulation directe : un traitement spécial doit leur être appliqué pour éliminer l'odeur, la toxicité et le danger d'explosion ainsi que toute possibilité de colorer ou de contaminer les matériaux avec lesquels ils entreront en contact.

Les solvants pétroliers

Ce sont des essences spéciales tirées directement du pétrole brut par distillation et refractionnement, suivis d'une épuration poussée des éléments indésirables, notamment des composés sulfurés (mercaptans). Ils sont utilisés dans des industries très variées, allant de l'extraction des oléagineux à la fabrication des encres d'imprimerie, des colles et adhésifs, du caoutchouc et des pneus, des polyoléfines et autres plastiques. Ils servent également comme essence à briquet ou pour certains poêles et pour d'innombrables usages divers. Quoique ayant un pouvoir dissolvant particulièrement élevé, les hydrocarbures aromatiques (benzène, toluène, xylènes) contenus dans ces essences doivent être contrôlés de près par suite de leur caractère toxique : par exemple, une teneur aromatique très faible sera imposée s'il y a risque d'intoxication de l'utilisateur, comme avec les adhésifs de collage de revêtement de sols et de parquets. En revanche, une teneur élevée sera autorisée pour des procédés en enceinte close ventilée, comme dans les imprimeries modernes. L'extraction des aromatiques est d'ailleurs un procédé coûteux, qui s'effectue à l'aide d'un solvant de raffinage ou par hydrogénation.

Les solvants pétroliers sont aussi des ingrédients de première importance pour la fabrication des peintures. Le white-spirit, essence lourde distillant entre 140 et 200 °C, avec un point d'inflammabilité supérieur à 30 °C, est utilisé non seulement comme diluant pour rendre moins épaisse et moins visqueuse la peinture à l'huile et faciliter son application, mais aussi comme dissolvant et support des résines et des pigments de coloration.

Il est encore employé sur une grande échelle dans les « teintureries » industrielles et artisanales pour le nettoyage à sec des tissus et des vêtements, mais tend à y être remplacé par les solvants pétrochimiques (trichloréthylène).

La fabrication des encaustiques est un autre débouché pour l'essence de pétrole légère et pour le white-spirit, ce dernier apportant une fonction dissolvante et nettoyante. Bien entendu, comme il s'agit de produits à usage domestique et que certaines cires ménagères peuvent contenir 75 p. 100 de white-spirit évaporable, la teneur en aromatiques du solvant doit être aussi faible que possible.

Les solvants pétrochimiques

Les très nombreux corps de chimie organique utilisés comme solvants forment les trois catégories suivantes :

- les *solvants aromatiques*, extraits en raffinerie des essences de reformage

principaux solvants pétroliers à usage industriel

désignation	*gamme de distillation en °C*	*applications*
pentane	33-38	fabrication du polystyrène (agent gonflant de plastiques)
hexane	64-69	colles, adhésifs, huiles alimentaires, parfums, vitamines
heptane	88-96	colles, caoutchoucs, encres d'imprimerie
essence A	65-91	colles, adhésifs
essence C	71-97	colles, encres
essence E	115-124	caoutchoucs, colles, peintures, vernis, encres
essence F	104-155	caoutchoucs, vernis, dégraissage, nettoyage à sec
white-spirit à moins de 3 p. 100 d'aromatiques	140-200	encaustiques, cirages
white-spirit à 18 p. 100 d'aromatiques	140-200	peintures, dégraissage
solvant aromatique (98 p. 100 d'aromatiques)	90-180	peintures, vernis, insecticides, dégraissage à froid
solvants sans aromatiques	195-230 250-300	pharmacie, parfumerie, insecticides, encres, antirouille, laminage, textiles

et de vapocraquage (steam-cracking), tels que le xylène $C_6H_4(CH_3)_2$, excellent solvant pour les laques et les peintures ;

• les *solvants oxygénés*, obtenus par l'oxygénation d'une oléfine, alcools, cétones, esters, éthers, parmi lesquels figurent l'acétone, bien connue comme dissolvant de vernis à ongle, mais possédant nombre d'autres usages, et la méthyléthylcétone, solvant indispensable au déparaffinage des lubrifiants ;

• les *solvants chlorés*, dérivés de la chloration de l'éthylène, comme le tétrachlorure de carbone et surtout les chloréthylènes, devenus aujourd'hui les produits de base du nettoyage à sec et du dégraissage des tissus.

Les solvants pétrochimiques trouvent une multitude d'applications diverses pour l'extraction de produits naturels ou synthétiques dans les industries chimique et pharmaceutique.

A.-H. S.

▸ *Aromatiques (hydrocarbures) / Essence / Hydrogénation / Peinture / Pétrochimie / Pétrole / Pigment / Polymère pétrochimique / Raffinage / Résine naturelle.*

Somalie

État d'Afrique orientale.

Vaste pays (637 657 km²) coiffant la corne orientale africaine, la Somalie est peu peuplée : 2 800 000 habitants selon une estimation de 1970, soit une densité inférieure à 5 habitants au kilomètre carré.

Le milieu naturel

Les conditions physiques sont sévères. Seule la partie sud, à l'embouchure du fleuve Djouba (Juuba), possède une pluviosité annuelle relativement satisfaisante (600 mm). Le reste du pays connaît une aridité très grande : moins de 250 mm de précipitations dans les collines côtières du Nord et la majeure partie des plateaux intérieurs ; à peine 500 mm dans les montagnes du Nord (monts Ogo). La sécheresse générale est due à la trajectoire des vents de mousson : durant l'été boréal, les vents humides de direction nord-est n'influencent que les zones sud-orientales et s'écartent du littoral de l'océan Indien vers le large au nord de Mogadishu (Muqdisho). Quelques pluies adiabatiques, providence des pasteurs nomades, apparaissent sur les reliefs élevés du Nord. Deux périodes de précipitations courtes et irrégulières débutent après le passage au sol de la zone de convergence intertropicale (mai-juin et octobre-novembre), mais le maximum hygrométrique a lieu entre ces deux dates dans la partie sud du pays.

Le relief est composé au sud-est d'une plaine littorale semée de dunes et souvent frangée au large de récifs coralliens. L'obstacle créé par les formations dunaires parallèles à la côte a dévié vers le sud, sur près de 400 km, le cours du fleuve Chébéli (Shabeelee). Cette zone littorale constitue l'extrémité méridionale d'un plateau se relevant vers le nord pour culminer à plus de 2 000 m près d'Erigavo (Ceeriggabo). Un escarpement de faille le limite vers le nord, au pied duquel une mince bande d'un relief bossué de collines court le long du rivage du golfe d'Aden.

L'étude géologique fait apparaître l'existence du socle précambrien africain affleurant au sud, notamment sur les rives de l'Ouebi Chébéli, et au nord (monts Ogo). Mais il est largement couvert sur le plateau par des formations secondaires et tertiaires (grès et calcaires du Crétacé et de l'Éocène). L'instabilité du fossé tectonique d'Aden provoque de fréquents séismes dans la partie septentrionale.

La couverture végétale se caractérise par une steppe sahélienne parsemée de buissons et d'acacias là où les précipitations sont suffisantes. Les zones purement désertiques sont exceptionnelles.

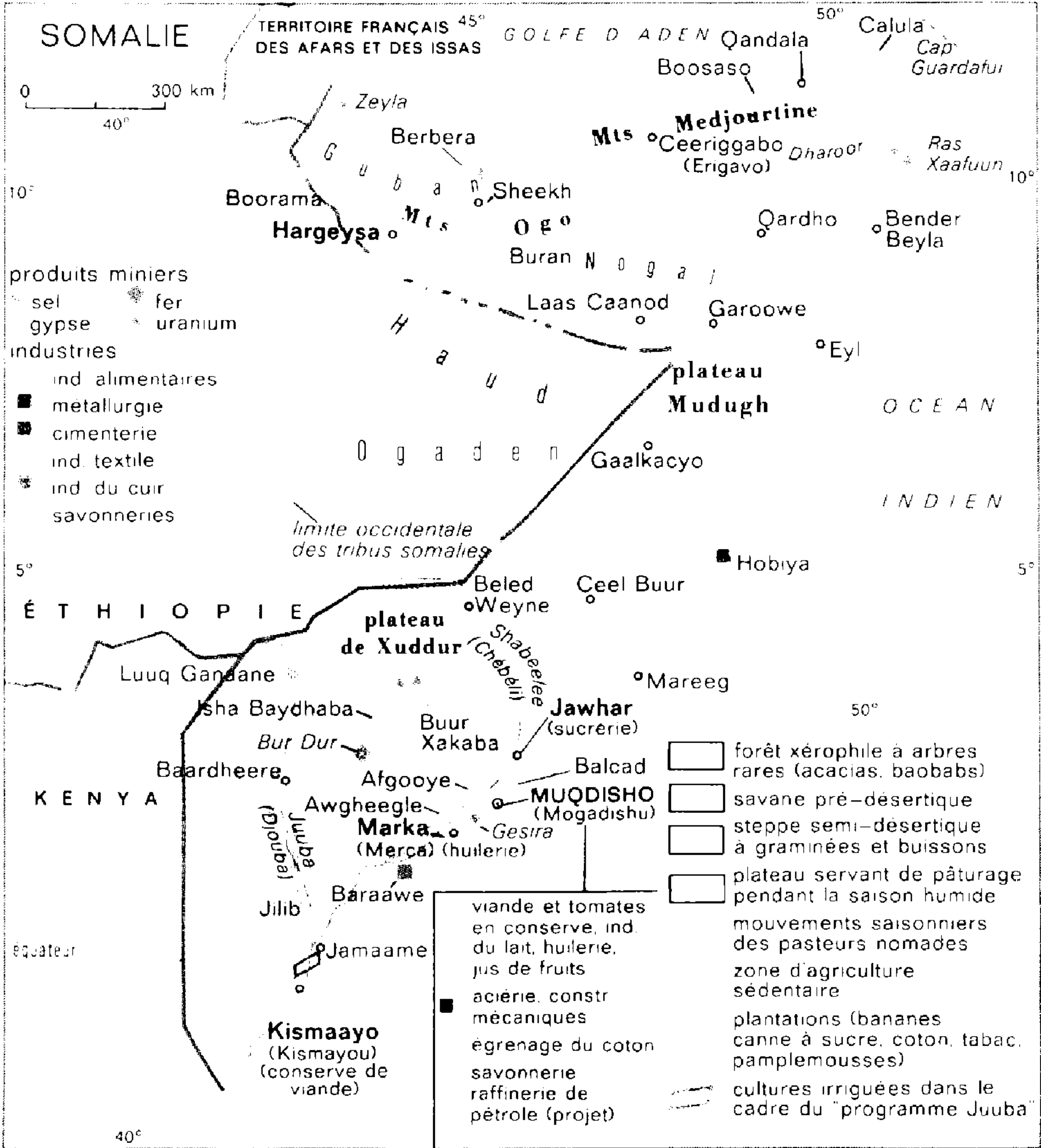
La population et l'économie

La population est ethniquement homogène. Elle appartient au groupe somali. Celui-ci possède d'ailleurs glus de 500 000 représentants en Éthiopie orientale et près de 300 000 au Kenya ; les Issas de la région de Djibouti sont Somalis ; d'où un certain sentiment d'unité nationale chez ces peuples pasteurs que les hasards des découpages territoriaux ont répartis en quatre pays.

Le genre de vie est essentiellement rural ; nomadisme pastoral, mais à déplacements limités dans l'espace. Ainsi, au Haud, les jeunes gens nomadisent entre les puits permanents de saison sèche situés en Somalie et les pâturages de saison des pluies sur le plateau dans l'Ogaden éthiopien ; d'où les conflits frontaliers auxquels des accords politiques tentent de mettre fin. Le cheptel se compose de quelque 2 500 000 chameaux, 7 millions d'ovins et de caprins, 1 million de bovins. Cet élevage alimente une exportation de 1 250 000 ovins, 17 000 chameaux, 37 000 bovins en 1968. Un peu d'agriculture irriguée de canne à sucre, de banane, de riz et de coton est pratiquée dans les vallées du Chébéli et du Djouba. Un plan d'extension de l'irrigation sur 250 000 ha est en cours d'exécution.

La population est urbanisée à 10 p. 100 seulement. Mogadishu, la capitale, a 230 000 habitants ; Hargeisa (Hargeysa), l'ancienne capitale du protectorat britannique, 40 000.

Les exportations portent essentiellement sur la banane, la peau de mouton de Berbera (utilisée en ganterie), l'encens et la myrrhe ; ces derniers



sont des produits de cueillette du Sahel somalien. La balance commerciale est déficitaire, et le revenu individuel très faible.

Par contre, la position stratégique de la Somalie lui vaut une aide internationale extrêmement importante. Outre les liens traditionnels entretenus avec l'Italie et le Royaume-Uni, le pays reçoit notamment l'aide des techniciens soviétiques (aménagement du port de Berbera) et américains (prospections minières).

J. W.

L'histoire

Les premières mentions de la péninsule somalie apparaissent dès la plus haute antiquité. Au XVe s. av. J.-C., les inscriptions thébaines décrivent le pays de *Pount*, où vivent les Ḥabachat, cultivateurs d'encens, apparentés aux peuples sémitiques qui devaient plus tard fonder l'empire d'Aksoum*. Vers le IIe s. de notre ère, le *Périple de la mer Érythrée* note que le roi d'Aksoum étend son autorité jusqu'au cap Aromata (auj. Guardafui), tandis que sur la côte sud règnent les Ḥimyarites, vassaux de celui-ci. Dès cette époque, des marchands sud-arabes, établis dans les ports, assurent la prospérité du pays. Plus tard, vers la fin du IIIe s., apparaît le royaume des Zendj, peuplade bantoue dont on trouve encore des descendants sur le Chébéli et le Djouba et, au Kenya, sur la rivière Tana. Sur la côte se poursuivent les migrations de commerçants arabes et iraniens. Leur commerce florissant s'étend jusqu'en Chine, ce sont eux qui répandent l'islām.

Ce n'est que vers la fin du XIVe s. que les textes font pour la première fois mention des Somalis, mais selon la tradition c'est entre le Xe et le XIIe s. que débarquent sur la côte, venant d'Arabie, les cheikhs Ismā'īl Djabarti et Isaq, ancêtres éponymes des deux grandes tribus *Darod* et *Isaq*. Ces groupes cherchent à s'étendre d'abord vers le nord, puis vers le sud, où ils repoussent progressivement les Zendj, déjà soumis à la pression des Gallas* venus du sud-ouest de l'Éthiopie.

À la fin du XVe s., les Portugais apparaissent et Vasco de Gama bombarde Mogadishu en 1499, entrant en compétition avec les flottes indienne et égyptienne, jusqu'alors maîtresses du commerce. Mais les Turcs devaient rapidement les repousser. Reprenant entre 1538 et 1554 la maîtrise de la mer Rouge, ils apportent leur appui au royaume musulman de l'Adal soulevé contre l'Éthiopie, elle-même soutenue par les Portugais. Après 1589, les Turcs mettent la main sur le Bénadir conjointement avec le sultan d'Oman. Cette situation devait se prolonger jusqu'à ce que, à l'instigation des Britanniques, les ports de la côte passent sous la suzeraineté des sultans de Zanzibar, vassaux de l'Oman, mais en voie d'émancipation.

Dans le même temps, les Somalis continuent leur avance le long de la côte sud, vers le Bénadir. Ils réussissent à s'emparer de Mogadishu en 1624, mais ce n'est que bien plus tard qu'ils délogeront les Gallas de l'Ogaden. Entre 1842 et 1848, ils traversent le Djouba et chassent les Gallas de Kismayou (Kismaayo) en 1865. En 1909, ils arrivent au Kenya sur la rivière Tana, où les Britanniques éprouveront quelque difficulté à les contenir. Au nord, leur expansion se poursuit au même rythme. Après avoir participé à la coalition musulmane qui faillit submerger l'Éthiopie* sous la conduite d'Ahmed Gragne, ils dévastent vers la fin du XVIe s. Zeila (Zeyla), où ils ne pourront cependant se maintenir. Il leur faudra attendre la fin du XIXe s., lorsqu'ils repousseront leurs anciens alliés adals (Afars) vers l'ouest jusqu'à Tadjoura. L'intervention des Français installés depuis peu à Obock mettra fin à leur expansion vers le nord. Au Harar, ce n'est qu'en assimilant de vieilles populations locales, tels les Harla, qu'ils finiront par réussir à s'implanter.

À partir du milieu du XIXe s., la corne de l'Afrique devait devenir le théâtre d'âpres rivalités entre la France, la Grande-Bretagne et l'Italie. Les premiers à prendre pied furent les Britanniques, soucieux de contrôler la route des Indes. Tout en aidant les sultans de Zanzibar à soumettre à leur autorité les ports de l'océan Indien, ils s'installent à Brava (1822-1824), puis à Berbera (1856). Les Français s'étant assuré la possession d'Obock, les Britanniques laissèrent les mains libres à l'Égypte, qui, se prétendant l'héritière d'une souveraineté turque sur la côte, installa des postes de Zeila à Guardafui (1870-1882) et occupa Harar (1875-1885). L'Égypte étant passée à son tour sous la protection des Britanniques, ces derniers développèrent leur emprise sur ce qui deviendra le Somaliland (1887), grâce à une série de traités conclus avec les chefs locaux. Désireux de faciliter une implantation italienne pour faire échec à l'expansion française, ils laissent les Italiens louer, puis acheter certains ports de la côte du Bénadir au nom de sociétés privés.

La faillite de celles-ci amènera le gouvernement de Rome à reprendre à son compte les projets de colonisation, et la Somalie italienne (Somalia), est créée en 1905. L'avance des Italiens vers l'intérieur est vite stoppée par Ménélik II, qui ruine leurs ambitions en les écrasant à Adoua (1896). En 1896-97, le souverain éthiopien mettra fin aux rivalités des Européens en les obligeant à signer avec lui une série d'accords frontaliers qui lui assureront notamment la possession de l'Ogaden et limiteront leurs colonies à d'étroites bandes côtières.

Entre 1899 et 1920, la colonisation européenne devait rencontrer de sérieuses difficultés à la suite des soulèvements politico-religieux fomentés comme en écho au mahdisme soudanais par Muḥammad 'Abd Allāh Ḥassān, surnommé par les Britanniques le *mad mullah* (le « mullah fou »). De 1900 à 1913, malgré le soutien de l'armée de Ménélik, les forces britanniques furent partiellement tenues en échec. Il faudra en 1920 que les Britanniques engagent des moyens importants pour battre le mad mullah.

En 1925, la Somalie italienne s'accroît du Trans-Djouba et de Kismayou, cédés par les Britanniques en reconnaissance de la part prise par les Italiens à la guerre mondiale. En 1934-35, sous prétexte de désaccords sur les frontières définies par les traités de 1897 et de 1908, la Somalie italienne sert de base à l'agression des troupes fascistes contre l'Éthiopie. Celle-ci, vaincue, est réunie à l'Érythrée et à la Somalie pour former une grande « Africa Orientale Italiana ». Mais les Britanniques, que les Italiens avaient obligés à évacuer le Somaliland en 1940, au début de la Seconde Guerre mondiale, reviennent dès 1941 et, avec l'aide des Français libres et des résistants éthiopiens, libèrent ces territoires.

Malgré cela, ce seront finalement les Italiens qui seront chargés par les Nations unies de préparer l'accès de la Somalia à l'indépendance (1950-1960). Suivant des voies parallèles, le Somaliland accède à l'autonomie le 26 juin 1960 ; quelques jours plus tard, le 1er juillet, c'est le tour de la Somalia. Les deux pays fusionnent alors pour former la République somalie.

Au seuil de l'indépendance, le jeune État reçoit pour héritage une série de problèmes difficiles : manque de vitalité économique, insuffisance des moyens techniques et administratifs avec, de surcroît, un litige frontalier sans fin avec l'Éthiopie. En plus de cette affaire de délimitation, les responsables de la Somalie réclament depuis longtemps que leurs contribuables résidant en Somalie française, en Éthiopie et au Kenya soient unis à leurs frères de Mogadishu. À partir de 1960, de nombreux incidents de frontière feront des morts et des blessés.

En 1969, le président de la République, Abdirachid Ali Shermarke, est assassiné pour des motifs d'ordre tribal, semble-t-il. Quelques jours plus tard, un coup d'État militaire instaure un régime d'austérité. Le « Conseil de la Révolution », présidé par le général Muhammad Ziyad Barre (né en 1919), se fixe pour but de redresser le pays et de renforcer l'unité nationale. Proclamant la Somalie « république démocratique » et instaurant un régime de type socialiste, il s'efforce de lutter contre la corruption et de relever le potentiel économique du pays.

G. M.

E. Cerulli, *Somalia. Scritti vari editi ed inediti* (Rome, 1957 ; 2 vol.). / S. Touval, *Somali Nationalism* (Cambridge, Mass., 1963) / I. M. Lewis, *The Modern History of Somaliland* (Londres, 1965).

somation

Mot créé en 1913 par Ludwig Plate (1862-1937) et désignant toute variation du corps (ou *soma*) d'un être vivant plus ou moins continue, non héréditaire et s'opposant à la variation discontinue, ou *mutation*, qui, elle, est héréditaire.

On distingue plusieurs catégories de somations : la fluctuation, les variations allotropiques, les accommodats et les aberrations.

Fluctuation

C'est un fait très général que tous les caractères spécifiques (morphologiques, physiologiques, psychologiques) présentent des variations ; s'ils sont envisagés dans une population d'individus de la même espèce, on dit qu'ils fluctuent. Les fluctuations sont donc des variations quantitatives des caractères (pour autant que ceux-ci puissent être mesurés) de telle sorte que, pour le plus grand nombre d'individus, chaque caractère a une valeur moyenne en deçà et au-delà de laquelle les valeurs de plus en plus extrêmes sont portées par un nombre d'individus de plus en plus petit, la fluctuation s'exprimant par une courbe en cloche, ou courbe de fréquence. La fluctuation a été étudiée par Adolphe Quételet (taille de l'espèce humaine) et surtout par Wilhelm Ludwig Johannsen (poids des grains de haricots d'une race donnée). Les petites variations individuelles enregistrées ne sont pas héréditaires, elles tiennent seulement au fait que, par exemple dans le cas des haricots, les différents grains ne se développent jamais dans des conditions identiques : éclairement, nombre de gousses, place des grains dans la gousse.

Variations allotropiques

Elles résultent de la possibilité que possèdent certains corps ou êtres vivants de pouvoir se présenter, en fonction des conditions de milieu selon certains états ou aspects correspondant à des propriétés différentes. Pour les êtres vivants, c'est le fait que, sous l'action du milieu, l'espèce varie en fonction de l'habitat (variations géographiques) ou du climat (variations saisonnières).

Variations saisonnières

Elles sont bien connues parmi les animaux. C'est ainsi que, en Scandinavie, la Belette *(Mustela nivalis)*, brune en été, devient blanche pendant les hivers longs et rigoureux ; de même, l'Hermine *(Mustela erminea)* de l'Europe centrale et des Pyrénées, à dos roux et ventre blanc pendant l'été, devient entièrement blanche pendant l'hiver. Les Renards arctiques et les Lièvres arctiques présentent les mêmes variations saisonnières dans la couleur du pelage, mais, dans les régions les plus nordiques, ils sont blancs toute l'année. De tels changements saisonniers s'observent également parmi les Arthropodes, en particulier des Papillons, qui présentent un dimorphisme saisonnier : certaines Vanesses européennes, dont celles qui sont nées au printemps diffèrent par leur coloration de celles qui sont nées en été ; ou des espèces africaines qui, à la saison des pluies, sont de grande taille et vivement colorées, alors qu'à la saison sèche les insectes sont petits et pâles (dimorphisme modifiable expérimentalement par l'action de la température ou de l'humidité).

Variations géographiques

Les individus appartenant à la même espèce occupent une aire de dispersion relativement bien délimitée, mais celle-ci n'en présente pas moins des régions qui diffèrent par la nature du sol, l'humidité, la chaleur, la lumière, la nourriture, ce qui fait que les individus d'une espèce donnée présentent des variations en rapport avec les divers milieux géographiques : on parle alors de *races géographiques.* C'est le cas du Lion, habitant toute l'Afrique, du nord au sud. Le Lion de l'Atlas, de forte stature, possède une longue crinière brun foncé s'étendant sur les flancs, tandis que le Lion du Cap, qui est le plus commun (c'est celui que l'on voit le plus fréquemment dans nos ménageries), est fauve avec une forte crinière, et qu'au centre de l'Afrique le pelage est plus pâle (pelage dit « désertique »), et la crinière à peine marquée.

Accommodats

Outre les variations saisonnières et géographiques, les individus d'une même espèce présentent des modifications structurales et physiologiques en réponse au changement de milieu ou d'habitudes que ces organismes subissent. C'est le cas des plantes amphibies *(Polygonum, Sagittaria)*, dont les feuilles ont une forme différente suivant qu'elles se développent dans l'eau, sur l'eau ou à l'air. Gaston Bonnier, transportant des plantes de plaine en montagne, les a vues prendre l'aspect caractéristique des plantes alpines (diminution de taille, petites feuilles en rosette, vivacité du coloris des fleurs, etc.) et, les ramenant en plaine, il leur a rendu leurs caractères initiaux. De tels accommodats se retrouvent dans le règne animal, telles les callosités bien connues des travailleurs manuels ou les coquilles de Moules, qui sont petites et très épaisses sur les côtes rocheuses de Bretagne, alors qu'elles sont beaucoup plus minces sur les rivages sableux de la mer du Nord (Ostende).

Aberrations

À côté de ces modifications fonctionnelles, on voit apparaître parmi les individus d'une même espèce des anomalies congénitales, ou *aberrations*, qui cependant ne sont pas héréditaires. C'est ainsi que dans l'espèce humaine des individus naissent manchots sans que cette anomalie de leur développement se renouvelle chez leurs descendants, ou que, chez les Escargots, on rencontre des individus pour lesquels, la torsion s'étant faite en sens inverse, la coquille est senestre au lieu d'être dextre ; or, deux individus senestres accouplés donnent uniquement une descendance normale dextre.

R. H.

Somme. 80

Départ. de la Région Picardie ; 6 175 km² ; 538 462 hab. Ch.-l. *Amiens*. S.-préf. *Abbeville* (26 581 hab.), *Montdidier* (6 298 hab.) et *Péronne* (9 414 hab.).

Correspondant au cœur de l'ancienne province de Picardie*, le département forme un rectangle grossier de près de 120 km d'ouest en est sur plus de 55 km du nord au sud, allongé ouest-nord-ouest - est-sud-est selon l'axe de la vallée de la Somme. L'ensemble du département est le domaine de la craie, tantôt recouverte de limons épais à l'est (Santerre), tantôt plus dénudée par l'érosion (plateau picard, autour d'Amiens), tantôt revêtue d'argile à silex à l'ouest (Vimeu au sud de la Somme, Ponthieu au nord), mais formant une large gouttière de part et d'autre de la Somme. La plaine picarde n'est vraiment typique qu'en Santerre ; ailleurs, ce sont des ondulations très souples et faibles (210 m au maximum près du pays de Bray, au sud-ouest), s'abaissant vers de larges vallées sèches ou parfois drainées et alors marécageuses. Sur la côte, les falaises de craie se meurent du sud au nord et s'empâtent, dès les abords de la baie de Somme, d'atterrissements marins formant au sud les Bas-Champs et au nord le Marquenterre. Sur ce relief mou, l'influence océanique humide et fraîche ne le cède que vers l'extrême est à une nuance plus continentale.

L'*agriculture* occupe encore une forte partie de la population active (près de 20 p. 100) et une très vaste surface agricole utile (S. A. U. : 78 p. 100 du département) pour un domaine forestier très réduit (8,5 p. 100 du département). L'exploitation est donc moyenne (33 ha) en dépit d'une concentration accélérée par les remembrements successifs depuis la Première Guerre mondiale et par une diminution de la population agricole ; elle n'est un peu plus vaste (de 40 à 60 ha) qu'à l'est (Santerre et Vermandois). Il s'agit cependant d'une agriculture de pointe menée par des hommes jeunes (plus de 55 p. 100 des exploitants ont moins de cinquante ans), très tôt soucieux de vulgarisation agricole, de modernisation et de nouveauté. La Somme est ainsi, avec l'un des plus hauts rendements, le deuxième département français producteur de blé et d'orge, comme de betterave industrielle ; elle figure aussi parmi les grands producteurs de pomme de terre industrielle. Cette culture s'est renouvelée récemment par l'introduction et le développement rapide de cultures légumières venues de Bretagne (petits pois, haricots verts, carottes) ou du Nord (endive), tandis que le maïs-grain gagne depuis le sud. L'élevage, d'apparence secondaire (22 p. 100 de la S. A. U.), représente plus de 50 p. 100 du revenu agricole. Le cheval disparaît ; le mouton survit dans les polders littoraux plus que sur les plateaux. Seuls les porcins et surtout les bovins s'accroissent avec une production laitière moyenne et absolue situant la Somme parmi les principaux départements fournisseurs et lui assurant une production de viande déjà notable.

L'*industrie* prend une place grandissante (près de 42 p. 100 de la population active) liée à un renouvellement profond offrant une gamme très élargie : métallurgie (36 p. 100), textile et habillement (22 p. 100), bâtiment et travaux publics (12 p. 100), industries alimentaires (10 p. 100) chimie et caoutchouc (8 p. 100). Ce renouveau a été facilité par plusieurs éléments : une main-d'œuvre rurale libérée par l'évolution de l'agriculture et venue chercher un emploi dans les villes après la Seconde Guerre mondiale, la proximité de la Région parisienne et les liaisons qui unissent celle-ci au département, les initiatives locales créatrices de

zones industrielles. Tout cela a attiré des implantations parisiennes ou étrangères, généralement dispersées dans chaque ville notable plus que constituant une vaste région industrielle. La métallurgie est faite à la fois de vieilles spécialités du Vimeu (robinetterie, serrurerie) et des constructions mécaniques plus récemment installées : chaudronnerie (Amiens), mécanique-auto (à Amiens : Ferodo, Carbone-Lorraine ; Abbeville), constructions aéronautiques et machines-outils (Albert). Le textile, né au Moyen Âge avec la laine et renouvelé par le coton, le jute et les textiles artificiels et synthétiques, se survit difficilement dans quelques spécialités (velours et confection à Amiens, bonneterie dans le Santerre [Corbie, Villers-Bretonneux, Moreuil], moquette et tissu d'ameublement à partir du jute dans la basse vallée de la Somme). À Amiens sont concentrés la chimie (Procter et Gamble) et essentiellement le caoutchouc (Dunlop, Goodyear, Pirelli), faisant de la ville un des grands pôles de l'industrie française du caoutchouc. L'industrie alimentaire et agricole joint au vieux domaine sucrier, rassemblé dans le Santerre (deuxième sucrerie d'Europe à Eppeville) ou dispersé à l'ouest (Abbeville, Beauchamps, Rue), les laiteries (Yoplait à Amiens et Airaines) et les conserveries récentes (Estrées-en-Chaussée, Flaucourt).

Les *moyens de communications* offrent des qualités mêlées : à côté des grandes artères anciennes ou récentes, il reste des zones plus isolées. Le rail est la desserte encore essentielle avec la ligne Paris-Lille, d'où part à Longueau-Amiens la ligne vers Boulogne, Calais et la Grande-Bretagne ; mais les liaisons de Longueau vers Tergnier et Reims ou vers Rouen sont moins actives, et le reste est fait de lignes très locales et souvent remises en question. Le canal du Nord est une voie toute récente (1966) au trafic croissant, mais il est de gabarit limité et dessert seulement l'extrême est du département ; le débouché sur la Manche n'est assuré que par le plus que centenaire canal de la Somme (1835) et les modestes ports de Saint-Valery-sur-Somme et d'Abbeville. L'autoroute Paris-Lille-Bruxelles ne dessert également que l'est du département par les échangeurs d'Estrées-Déniécourt et de Roye (où une bretelle atteint Amiens à 40 km), mais les vieilles nationales Paris-Calais ou Paris-Dunkerque ne sont plus adaptées au trafic actuel, et les liaisons entre Amiens et le reste du département sont souvent difficiles, notamment l'hiver. L'équipement aéronautique hésite entre Amiens (Glisy) et Péronne (Mons-en-Chaussée).

Le *secteur tertiaire* doit son importance (39 p. 100 des actifs) essentiellement au renforcement progressif du rôle de capitale régionale d'Amiens comme centre de services (administration, enseignement) et de commerce (plus des deux cinquièmes de tout le commerce départemental), avec notamment deux sièges de maisons à succursales multiples (Coopérateurs de Picardie, Ruche picarde) et deux hypermarchés, mais le rayon d'attraction d'Amiens ne dépasse guère 30 à 40 km, et les autres centres (Abbeville, Péronne) ont une attraction encore plus locale. Enfin, le tourisme se renouvelle. Né des plages de galets ou de sable de l'étroite façade littorale ou des « huttes » pour la chasse au canard sauvage dans la baie et les étangs de la Somme, il anime de résidences secondaires les vallées et les régions les plus proches du bassin houiller ou de l'agglomération parisienne.

Cette économie en cours d'évolution, où l'agriculture le cède à l'industrie et au tertiaire, s'accompagne d'une *évolution démographique* faite d'un long déclin dû à un exode (vers le Nord et surtout Paris) ayant fait passer ce département du premier rang en Picardie en 1861 au troisième actuellement, puis d'une légère reprise depuis 1962. De 1968 à 1975, le département a gagné plus de 5 p. 100 de population (presque la moyenne française ou picarde) grâce à un renversement du solde migratoire, devenu légèrement positif, et surtout à un excédent naturel encore favorable. La Somme compte ainsi encore peu de population étrangère (1,6 p. 100), mais encore nettement plus de jeunes que de vieux. Le problème de l'emploi continue donc de s'y poser, doublé d'un problème de qualification professionnelle qui gêne le développement recherché des secteurs secondaire et tertiaire.

J.-P. M.

▶ *Amiens.*

sommeil

État physiologique caractérisé par une suspension immédiatement réversible de la vigilance.

Généralités

La réversibilité immédiate individualise le sommeil par rapport au coma ou à l'hypnose, par exemple. Cette suspension de la vigilance correspond à la « perte de réactivité critique, c'est-à-dire de la capacité d'élaborer des réactions appropriées à un complexus donné de circonstances » (Piéron).

La durée du sommeil par 24 heures varie avec l'âge, allant de 18 heures, chez le nourrisson de 3 mois, à 6-9 heures chez l'adulte. Le sommeil, une heure après l'endormissement, a son maximum de profondeur ; celle-ci décroît ensuite régulièrement. L'endormissement ou l'éveil plus ou moins rapides peuvent être l'occasion de phénomènes dits « hypnagogiques », telle l'impression angoissante d'une impotence musculaire. Ils traduisent un certain manque de synchronisme entre la suspension de la conscience et les phénomènes qui en sont concomitants. En effet, le sommeil s'accompagne de phénomènes moteurs (relâchement du tonus musculaire, modifications des activités réflexes musculaires) et de phénomènes végétatifs (ralentissement du pouls, abaissement de la tension artérielle, des sécrétions gastriques, etc.).

Le sommeil est également l'occasion d'une activité « subconsciente » importante, le rêve*. On admet actuellement que même les sujets qui ne se souviennent pas de leurs rêves ont tout de même, pendant leur sommeil, une activité onirique.

La privation de sommeil est difficilement supportée sur le plan physique et sur le plan psychologique. Le sommeil est l'occasion d'un repos physiologique.

Neurophysiologie

L'activité électrique du cerveau (électro-encéphalogramme) se modifie pendant le sommeil, et l'on assiste au remplacement des ondes rythmiques habituelles par des ondes lentes sur lesquelles se marquent des accidents paroxystiques, les ondes en fuseau et les complexes K.

Le sommeil s'accompagne toujours d'un relâchement plus ou moins important du système de vigilance, intéressant toutes les modalités sensorielles. Vers 1958, des enregistrements polygraphiques de longue durée, réalisés chez l'homme et chez l'animal (M. Jouvet), ont permis de déceler la succession schématique de deux états différents au sein du sommeil comportemental.

1. Le *sommeil avec ondes lentes cérébrales*, ou *sommeil à ondes lentes*, se manifeste par l'apparition de fuseaux et d'ondes lentes corticales et sous-corticales dus à la synchronisation des éléments corticaux. Au cours de cette phase, le seuil d'éveil en réponse à des stimulations est augmenté.
2. Le *sommeil avec activité corticale rapide* (identique à celle de l'« éveil »), ou *sommeil paradoxal*, correspond à l'*activité onirique chez l'homme.* Cette phase de sommeil est marquée par deux phénomènes particuliers : d'une part, on observe la disparition totale du tonus musculaire antigravitaire, en particulier au niveau des muscles de la nuque ; d'autre part, les yeux sont animés de mouvements rapides.

Il existe, à l'état normal, un enchaînement circadien de trois états : veille, sommeil à ondes lentes, sommeil paradoxal. Il est difficile de soutenir que le sommeil puisse être seulement considéré comme l'absence de vigilance : c'est une « activité » nécessaire (le sommeil réparateur du langage courant) qui a son organisation propre, décrite plus haut.

Lorsque l'homme endormi rêve, il laisse libre cours au jeu de ses mouvements pulsionnels, de ses désirs, à son inconscient transcrit dans l'assemblage de contenus d'un monde imaginaire.

On sait que la concomitance de la survenue du rêve au moment des phases de sommeil paradoxal a été discutée. Néanmoins, lorsqu'on réveille un sujet pendant cette phase, il déclare qu'il était en train de rêver. Bien sûr, cela ne signifie pas qu'il ne puisse pas rêver pendant d'autres phases de sommeil, mais le rêve racontable l'est au décours de la phase paradoxale.

Quoi qu'il en soit, on ne peut considérer le sommeil comme un état simple, mais comme la résultante d'activités dynamiques de structures cérébrales complexes.

De nombreux travaux qui ont été réalisés dans le but d'expliquer le déterminisme du sommeil, il découle que ce phénomène a des origines multiples. Ainsi, les fuseaux électrographiques nécessitent l'intégrité du cortex cérébral et du thalamus pour se produire ; par contre, cette intégrité n'est pas nécessaire pour qu'apparaissent les ondes lentes.

Parmi toutes les structures intervenant dans les mécanismes du sommeil, il faut souligner le rôle de la substance réticulée du tronc cérébral et notamment de certaines structures pontiques (protubérance ou pont de Varole).

Chez le chat, des sections transversales complètes du tronc cérébral à des niveaux divers prouvent l'existence dans la partie postérieure du tronc céré-

bral, au niveau de certains noyaux de la protubérance, de mécanismes dont les effets ascendants s'opposent à l'éveil.

Neurochimie

Il apparaît que le rôle des monoamines dans la vigilance est considérable.

• L'état de veille est sous l'influence de deux systèmes monoaminergiques.
— Un premier système, mettant en jeu la dopamine, est localisé au niveau de la substance noire de Sömmering, qui fait partie de la formation réticulaire mésencéphalique activatrice. Ce système serait responsable de l'éveil comportemental (réaction d'orientation, ouverture des yeux) et de la coordination motrice.
— Le second système est localisé au tegmentum pontin dorso-latéral et à la formation réticulaire mésencéphalique : il met en jeu la noradrénaline et serait responsable de l'activation tonique corticale qui accompagne habituellement l'éveil.

L'école de M. Jouvet à Lyon a attiré l'attention sur le rôle des noyaux du raphé médian, étendus en plusieurs groupes, du bulbe au mésencéphale : leur destruction complète entraîne une insomnie remarquable, quasi totale et non récupérable.

• L'état de sommeil dépend de la sérotonine stockée dans le raphé médian du tronc cérébral. Toute diminution élective de la sérotonine entraîne la suppression des deux états de sommeil, la disparition du sommeil paradoxal n'étant que la conséquence de la disparition du sommeil à ondes lentes. Au contraire, l'augmentation élective de la sérotonine cérébrale entraîne une augmentation immédiate du sommeil à ondes lentes.

• Le sommeil paradoxal est sous la dépendance de mécanismes réticulaires pontiques. Jouvet a montré que la zone active se situe plus précisément au niveau des noyaux dits « locus coeruleus » : ces noyaux sont particulièrement riches en noradrénaline, transmetteur chimique du groupe des catécholamines, qui aurait un rôle essentiel dans le sommeil paradoxal.

La raison du caractère périodique, de l'alternance veille-sommeil, reste du domaine de l'hypothèse : on fait jouer un rôle à des phénomènes de conditionnement au sens de Pavlov, et surtout à l'existence de rythmes biologiques programmés par des mécanismes génétiques.

Cure de sommeil ou narcothérapie

C'est une méthode thérapeutique utilisée dans les maladies psychiatriques et psychosomatiques, dont le principe est l'obtention d'un sommeil continu ou discontinu d'une profondeur et d'une durée variables, grâce à des hypnotiques et à des neuroleptiques.

La cure agit à la fois sur l'état mental et sur l'état physique du patient. Elle permettrait d'abord une mise au repos de l'activité nerveuse supérieure. Le sommeil prolongé interromprait les circuits cérébraux et cortico-viscéraux (entre le cerveau et les viscères) créés par les traumatismes successifs qui frappent l'individu. Le cortex cérébral se trouverait déconnecté des centres sous-corticaux et diencéphaliques.

De plus, on note souvent un effet de libération des souvenirs refoulés dans l'inconscient grâce à un abaissement des défenses du sujet et à une activité onirique intense (rêves). Cette libération apporterait un soulagement net des états de tension intérieure ou d'angoisse. Enfin, le malade, pendant le traitement, peut se reposer pleinement, s'abandonnant à une détente qui le rassure. Il passe par une phase normale de régression affective, qui est suivie d'une sorte de maturation psychologique, réalisée grâce à l'aide psychothérapique du médecin spécialiste.

Néanmoins, après avoir connu une grande vogue dans les services et les cliniques psychiatriques, les cures de sommeil sont beaucoup moins souvent entreprises, ou réduites à des longues périodes de somnolence. En effet, l'action de la cure de sommeil se montre souvent transitoire ou suivie de rechutes à l'arrêt du traitement. De plus, dans les états anxieux, considérés comme l'une des meilleures indications, en sortant de la cure, le malade se trouve souvent confronté aux mêmes problèmes, et, si la personnalité est névrotique, ses troubles récidiveront. La méthode permet cependant de passer un cap difficile, très pénible pour le patient et son entourage. On tend aujourd'hui à substituer à ce type de cure une série de perfusions ou des médicaments antidépresseurs, anxiolytiques et neuroleptiques ou encore des électronarcoses, sans utiliser le sommeil permanent ou prolongé.

Les insomnies

Chez l'adulte

L'insomnie est un trouble de signification et de gravité très variables selon les cas. Il existe des différences, parfois assez marquées, dans les modalités du sommeil chez les individus normaux. Il n'est pas douteux que l'établissement des règles strictes pour la durée idéale du sommeil soit difficile, car certains sujets vivent normalement en dormant de 6 à 7 heures, d'autres ont besoin de 8 à 9 heures, pour bien s'adapter aux activités diurnes. L'enfant et l'adolescent doivent dormir plus longtemps que l'adulte pour maintenir un bon équilibre de leurs fonctions nerveuses et somatiques générales.

Parmi les multiples catégories d'insomnies, on peut en distinguer quatre principales.

1. Les *fausses insomnies* sont le fait des obsédés perfectionnistes, des hystériques, des hypocondriaques qui se déclarent insatisfaits de leur sommeil alors que leur santé est manifestement excellente et que leur entourage affirme les voir dormir suffisamment.

2. L'*insomnie occasionnelle* est en rapport avec une période de tension psychologique, des soucis familiaux et professionnels, des événements douloureux, la perspective d'un changement important de vie, etc. Le surmenage du grand travailleur intellectuel, les préoccupations qui concernent un examen, une traite à payer, une rupture sentimentale, la menace d'une grossesse non désirée, des changements fréquents d'horaire de travail (« trois huit ») perturbent souvent l'endormissement.

3. L'*insomnie modérée* permanente ou intermittente, mais fréquente, encore appelée « petite insomnie » névrotique, se voit chez les sujets « nerveux », hyperexcitables, émotifs, anxieux, légèrement psychasthéniques et obsédés. Elle prend souvent aux yeux du patient un aspect dramatique, mais elle n'est jamais très grave, car le sujet dort beaucoup plus dans une nuit qu'il ne s'en souvient le lendemain ; de plus, il ne maigrit pas, ou peu, et fait face tant bien que mal à ses obligations de la journée. En général, il n'accumule pas une grosse dette de sommeil. À la longue, cependant, cette insomnie, si elle n'est pas soulagée par des sédatifs doux, des tranquillisants ou des neuroleptiques à faible dose, peut entraîner une baisse du rendement intellectuel, du dynamisme vital, du désir sexuel, etc. Les conseils d'hygiène sont ici fondamentaux : suppression des excitants, activité physique régulière et modérée, diminution des facteurs de surmenage et réduction du nombre des activités, régularité des horaires, etc. À noter, cependant, qu'une activité diurne insuffisante ne favorise pas la qualité du sommeil.

4. La *grande insomnie*, qui peut résulter de désordres psychotiques majeurs tels que la schizophrénie*, les délires* chroniques, les psychoses* confusionnelles ou délirantes aiguës, l'accès maniaque ou mélancolique (v. maniaco-dépressive *[psychose]*).

Toutes les dépressions nerveuses intenses engendrent une insomnie. Les névroses* caractérisées (obsessionnelle, phobique, hystérique), le déséquilibre caractériel s'accompagnent souvent d'une insomnie tenace et chronique. À ce propos, il faut opposer l'insomnie des accidents mentaux aigus, qui a toutes les chances de disparaître avec la guérison de la maladie causale (ainsi la dépression mélancolique, dans laquelle le retour au sommeil normal est le signe principal de la fin de l'accès), à l'insomnie des affections mentales chroniques, qui est la plus tenace et prédispose le plus à la toxicomanie des somnifères.

La signification de l'insomnie varie aussi beaucoup selon les individus et l'horaire électif du trouble du sommeil. Pour certains patients, le bon sommeil devient une obsession permanente, le bénéfice suprême, à l'image du bon fonctionnement intestinal : « Si je ne dors pas, je vais perdre la santé, la raison, puis la vie. » Ces sujets ont souvent un caractère obsessionnel et se préoccupent chaque soir de leur sommeil au point d'être tendus. Ils essaient de s'endormir par un effort de volonté, alors que l'on s'endort mieux par un laisser-aller, une abdication de la volonté. Pour d'autres, au contraire, le sommeil n'est pas recherché, mais craint. Il représente symboliquement les ténèbres, la mort, un gouffre avec perte du contrôle du *moi* sur les désirs, les pulsions et les rêves ou les cauchemars qui montent des profondeurs de l'inconscient vers la surface de l'être : le sujet aura tendance à lutter (souvent sans en prendre conscience) contre le sommeil et contre les somnifères mêmes. C'est le cas des patients anxieux phobiques, hystériques. L'endormissement est ici la phase la plus difficile, car, une fois endormi, le sujet « fait sa nuit » normalement.

Certaines insomnies du milieu de la nuit sont probablement liées à une rupture du cycle psychologique du sommeil démontré par les études électro-encéphalographiques modernes : c'est le creux entre deux vagues de sommeil plus profond. Parfois, elles correspondent à des cauchemars très désagréables, symptomatiques d'une anxiété importante. Le dormeur s'éveille alors avec une angoisse qu'il est incapable de justifier. Enfin, l'insomnie de la fin de la nuit, celle du petit jour, traduit habituellement l'existence d'une dépression et notamment d'une mélancolie. L'oubli salvateur de la nuit prend fin, et c'est la prise de conscience d'une nouvelle journée douloureuse

et sans espoir qui semble déterminer l'insomnie.

Le traitement des diverses variétés de perturbations du sommeil dépend essentiellement de leur cause. La prise de médicaments hypnotiques doit être la plus raisonnable possible. Ces derniers ne sont pas indispensables dans toutes les insomnies. De nombreux patients s'endorment grâce à des tranquillisants ou des neuroleptiques alliés à des conseils d'hygiène neuropsychique. Une dépression nécessite l'administration d'antidépresseurs ou d'électronarcoses, seuls capables de la guérir et de supprimer l'insomnie qui n'en est que la conséquence. Cependant, les barbituriques, au début du traitement, peuvent aider au rétablissement des nuits normales, en attendant l'effet des thérapeutiques spécifiques. Enfin, bien des psychothérapies peuvent venir à bout des troubles qui ont résisté à toutes les chimiothérapies. La psychanalyse, les méthodes suggestives, l'hypnose, la relaxation comptent toutes des succès indiscutables.

Chez l'enfant

Les troubles du sommeil sont très fréquents et présents chez quarante enfants sur cent en moyenne dans une consultation de neuropsychiatrie infantile en milieu urbain. Il n'est pas douteux que les conditions de la vie moderne, la mauvaise qualité de l'habitat, l'excitation artificielle audiovisuelle entretenue par la radio et la télévision entrent pour une grande part dans ces troubles. Mais il est certain aussi que le sommeil perturbé constitue souvent le signe d'un conflit parents-enfants ou d'une angoisse profonde qui est liée à un traumatisme affectif.

Chez le nourrisson et le petit enfant, on observe fréquemment une inadaptation du cycle du sommeil au rythme de l'alimentation imposé par la mère : une grande souplesse doit présider à l'horaire des repas et, tout particulièrement, du dernier repas si l'enfant dort mal. Sans aller jusqu'au repas de nuit, on peut recourir à des horaires plus libres, inégalement espacés dans les biberons, et à une réduction du nombre de ces derniers : mais, parfois, une ration alimentaire insuffisante donne lieu à un mauvais sommeil. Il s'agit d'un nourrisson criard, agité, dont la courbe de poids progresse lentement ; il suffit d'augmenter les quantités de lait ou de farine, surtout au dernier repas. La mauvaise tolérance digestive du lait utilisé entraîne aussi des fermentations, des douleurs abdominales, des troubles du transit intestinal, etc. : un changement de lait peut amener une nette amélioration du sommeil. La mauvaise hygiène du sommeil aussi (température trop élevée, habillage excessif de l'enfant pour la nuit, humidité insuffisante de l'air) explique les nuits agitées avec des réveils fréquents. Enfin, les enfants semi-abandonnés dans la journée par des parents qui travaillent, inactifs, confiés à une nourrice qui ne s'en occupe guère ou gardés par une mère surmenée limitée à des tâches ménagères n'ont souvent pas assez d'activités motrices pour leur tempérament excitable, anxieux. Leur sommeil nocturne trop léger et court retentit fâcheusement sur l'équilibre nerveux des parents, qui deviennent anxieux et agressifs. Une aide maternelle pour la mère de famille nombreuse, un changement de nourrice ou une séparation transitoire pour la mère qui travaille seront les solutions les meilleures. Il faut consacrer à ces enfants des promenades et des jeux au grand air.

Chez le grand enfant, les troubles du sommeil tiennent souvent à deux ordres de facteurs : un terrain nerveux avec instabilité ou hyperexcitabilité neuropsychique ; une ambiance affective anormale, génératrice de conflits, d'angoisse et d'insécurité. Il peut s'agir de difficultés d'endormissement, que l'on rencontre chez des enfants émotifs et phobiques qui ont peur du noir ou qui ont des phénomènes hypnagogiques très marqués (images effrayantes qui défilent dans l'esprit juste avant l'entrée dans le sommeil) : les spectacles télévisés, les lectures de contes fantastiques, les films terrifiants, les disputes parentales du soir favorisent ces difficultés d'endormissement.

Il peut s'agir aussi de cauchemars très intenses avec hurlements de l'enfant, qui appelle ses parents à l'aide. Lorsqu'ils sont très fréquents, ils traduisent toujours un climat d'insécurité familial ou scolaire. La terreur nocturne se voit chez les enfants plus jeunes. Le *somnambulisme* réalise une manifestation très originale du sommeil pathologique et s'observe surtout chez l'enfant et l'adolescent. Il se définit comme une activité organisée survenant au cours du sommeil, qui ne laisse aucun souvenir au dormeur. C'est par le récit des proches, la découverte d'anomalies dans sa chambre ou dans sa maison que le somnambule reconnaît son activité automatique. Celle-ci est le plus souvent cohérente et assez bien adaptée, mais parfois les déambulations et les gestes du dormeur ne paraissent avoir aucun but précis.

L'électro-encéphalogramme ne montre qu'exceptionnellement des signes d'épilepsie, et la majorité des somnambules ne sont pas épileptiques. Le caractère familial de ce trouble curieux est bien établi. Il y a des familles de somnambules. Le pronostic est favorable, car ces manifestations disparaissent généralement chez l'adulte jeune.

Les épilepsies morphéiques, c'est-à-dire celles dont les crises surviennent électivement la nuit au cours du sommeil, donnent lieu à une agitation psychomotrice qui peut être interprétée par la famille comme un « mauvais rêve » ou de la « nervosité ».

En résumé, hormis les cas particuliers que nous venons de signaler (épilepsie, somnambulisme), les troubles du sommeil sont à la fois en rapport avec un terrain neuropsychique particulier et avec des perturbations affectives. Les plus tenaces et les plus graves peuvent traduire une névrose ou une psychose infantiles : mais les autres, qui accompagnent un état dépressif ou succèdent au surmenage scolaire ou sportif, à une mauvaise hygiène de vie, à un milieu familial ou scolaire défavorable, sont beaucoup plus accessibles au traitement. L'action thérapeutique devra porter sur l'attitude des parents, des frères et sœurs, un changement de cadre, des activités physiques modérées et régulières. La psychothérapie, même brève, est indispensable dans les troubles névrotiques caractérisés. Les médicaments sont une aide précieuse, mais il faut éviter autant que possible les somnifères vrais. Il vaut mieux donner à l'enfant des sédatifs, des tranquillisants ou des neuroleptiques à doses faibles : la lévomépromazine, la prométhazine, l'alimémazine, la thioridazine, le méprobamate, le diazépam, le chlordiazépoxyde, la propériciazine, les préparations calciques et bromurées, etc.

Les hypersomnies

Les besoins excessifs de sommeil et les sommeils anormalement prolongés sont dus à un surmenage, à une dépression névrotique, à une névrose hystérique, à une maladie générale ou à une atteinte des centres nerveux. Ainsi, l'encéphalite virale de von Economo, dite « encéphalite léthargique », la *maladie du sommeil*, maladie parasitaire grave due au développement dans l'organisme d'un Protozoaire flagellé, le Trypanosome, qui est transmis à l'homme par la Glossine, ou Mouche Tsé-Tsé, diverses lésions telles que *abcès du cerveau, tumeurs cérébrales, lésions cicatricielles* consécutives à un traumatisme crânien (ramollissement du tronc cérébral supérieur) peuvent provoquer l'excès de sommeil, ou hypersomnie.

En revanche, le syndrome de Gélineau se manifeste sans lésion organique connue : les malades sont la proie, très brusquement, d'un sommeil invincible, la *narcolepsie*, qui évolue par accès. Parfois, celle-ci s'associe à une baisse du tonus musculaire, éventuellement responsable d'une chute (cataplexie) déclenchée par une émotion ou une surprise.

G. R.

▶ *Rêve.*

R. Debré et A. Doumic, *le Sommeil de l'enfant* (P. U. F., 1959 ; 2e éd., 1969). / C. P. Kelly, *The Natural Way to Healthful Sleep* (New York, 1961 ; trad. fr. *l'Insomnie vaincue sans drogues*, Denoël, 1964). / M. Eck, P. Laget et P. Lechat, *le Sommeil* (Lethielleux, 1962). / K. Akert (sous la dir. de), *Sleep Mechanisms* (Amsterdam, 1965). / M. Jouvet (sous la dir. de), *Aspects anatomo-fonctionnels de la physiologie du sommeil* (C. N. R. S., 1965). / G. Luce et J. Ségal, *le Sommeil* (Fayard, 1969) ; *l'Insomnie* (Fayard, 1972). / J. Scandel, *Victoire sur l'insomnie. La méthode du sommeil conditionné* (Éd. Planète, 1970). / C. Keyser, *le Sommeil et le rêve* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1973). / H. Ey et coll., *Psychologie du sommeil et psychiatrie* (Masson, 1974). / E. Schuller, *les Insomnies et le sommeil* (Laffont, 1976).

son

Cause des sensations auditives, due à un mouvement vibratoire.

Propagation du son

Comment la vibration d'une corde, d'un diapason est-elle transmise jusqu'à notre oreille ? Par l'air qui nous entoure. Une expérience classique le montre bien : si l'on dispose une sonnerie électrique dans une cloche à l'intérieur de laquelle on peut faire le vide, tant que la cloche est remplie d'air, le son de la sonnerie est perçu très distinctement (*fig.* 1). Mais on l'entend de plus en plus faiblement au fur et à mesure que l'on pompe l'air à l'intérieur de la cloche. On en conclut que *le son ne peut se propager dans le vide* : si forte que soit une explosion sur la Lune, on ne l'entendra jamais de la Terre, Lune et Terre étant séparées par le vide interstellaire. L'absence d'atmosphère sur la Lune fait que deux cosmonautes ne peuvent se parler di-

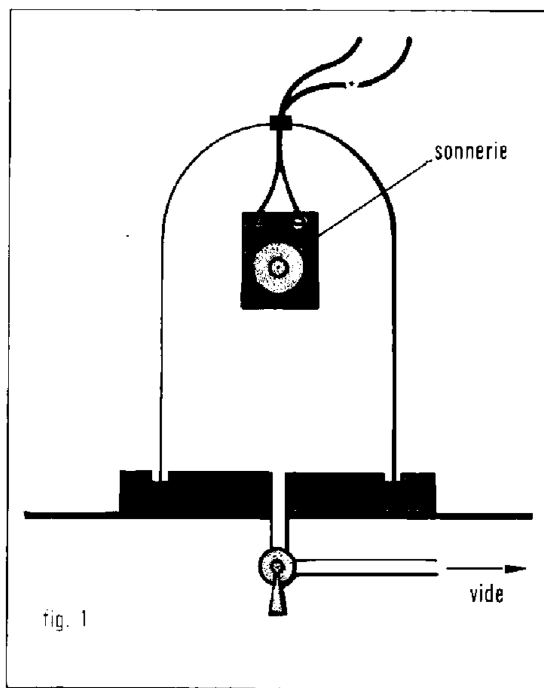


fig. 1

rectement sur la Lune comme sur notre planète.

D'une manière générale, le son, pour se propager, a besoin d'un milieu matériel, c'est-à-dire un milieu :
a) solide (« Œil-de-Faucon » décèle l'approche des cavaliers ennemis en collant l'oreille au sol) ;
b) liquide (tout bruit sur la rive effraie le poisson et déchaîne la colère du pêcheur) ;
c) gazeux (l'air en particulier).

Pour comprendre comment s'effectue cette propagation et pourquoi un milieu matériel est indispensable, imaginons que la source vibrante soit un piston à l'extrémité d'un tube emprisonnant une colonne d'air, qui sera notre milieu de propagation. Nous ne pouvons nous représenter (*fig.* 2) la colonne d'air qui remplit le tube comme un empilement de tranches d'air que nous numérotons 1, 2, 3, 4, ... (*a*). Donnons au piston un petit mouvement brusque vers la droite, par exemple (*b*). La tranche d'air n° 1 est brutalement comprimée (tous les milieux matériels sont compressibles, l'air en particulier, on le vérifie chaque fois qu'on utilise une pompe à bicyclette). Cette tranche d'air ne peut rester dans cet état. Elle tend à reprendre son volume primitif, mais elle ne peut le faire qu'en comprimant la tranche n° 2 (*c*), qui, à son tour, reprendra son volume primitif en comprimant la tranche n° 3, etc.

On comprend dès lors pourquoi la présence d'un milieu matériel est indispensable. Il est par ailleurs essentiel de remarquer que l'air, qui sert de support à la propagation de la compression initiale, n'est pas entraîné par cette propagation. Tout au plus subit-il, au moment où la perturbation l'atteint, un petit déplacement, égal au déplacement imprimé au piston au départ.

Vitesse de propagation du son

La vitesse à laquelle se propage l'ébranlement initial du piston est la vitesse du son dans l'air. C'est un fait d'expérience courante que la propagation du son dans l'air n'est pas instantanée : l'éclair est perçu bien avant que l'on n'entende le grondement du tonnerre. Les premières mesures de la vitesse de propagation du son à l'air libre datent de 1738. Elles avaient été organisées par l'Académie des sciences. On tirait un coup de canon sur la colline de Montmartre. Des observateurs situés sur les hauteurs de Montlhéry, 23 km plus loin, mesuraient le temps qui s'écoulait entre l'apparition de la lueur de la bouche à feu et l'arrivée du bruit. Ce temps, un peu supérieur à la minute, était en fait la différence entre le temps mis par le son pour parcourir la distance Montmartre-Montlhéry et celui qui est mis par la lumière pour effectuer le même trajet. On admettait alors que la lumière se propageait de manière instantanée (ce que les mesures de la vitesse de la lumière, un siècle et demi plus tard, ont pratiquement confirmé : la lumière mettait un peu moins d'un dix-millième de seconde pour effectuer le trajet des 23 km). D'où la vitesse du son, égale au rapport entre la distance séparant les deux crêtes et le temps mesuré. On éliminait l'influence du vent, en partie, en tirant alternativement le canon de Montmartre et de Montlhéry. Des mesures plus perfectionnées furent reprises par la suite, soit à l'air libre, soit dans des tuyaux, et conduisirent aux résultats suivants.

Tous les sons se propagent à l'air libre à la même vitesse. Dans l'air sec à 0 °C, cette vitesse a pour valeur V_0 = 330,7 mètres par seconde. La vitesse de propagation du son dans l'air est indépendante de la pression et proportionnelle à la racine carrée de la température absolue :

$$V = V_0\sqrt{\frac{T}{273}},$$

V étant la vitesse à la température absolue T. Le son se propage donc plus vite en été qu'en hiver.

Ces résultats expérimentaux sont conformes aux prévisions théoriques : les lois de la mécanique permettent en effet de montrer que la vitesse de propagation du son dans un fluide (liquide ou gaz) a pour expression $V = \frac{1}{\sqrt{\chi\rho}}$, χ étant le coefficient de compressibilité adiabatique, et ρ la masse spécifique du fluide. Dans la mesure où l'on peut assimiler l'air à un gaz parfait, on retrouve bien les lois précédentes et l'on calcule : V_0 = 331,4 mètres par seconde. L'accord avec la valeur fournie par l'expérience est donc très bon.

Les liquides sont beaucoup moins compressibles que les gaz, mais par contre ont une masse spécifique plus élevée. Au total, le produit $\chi\rho$ est pour les liquides dix fois supérieur, en gros, à celui des gaz, et la vitesse de propagation du son dans les liquides est toujours de l'ordre du kilomètre par seconde. Pour l'eau douce, par exemple, elle est de 1 435 mètres par seconde à 8 °C. Pour l'eau de mer (plus dense) elle est un peu supérieure (1 504 m/s à 15 °C).

La propagation du son dans un solide est plus compliquée, parce que, à la différence des milieux fluides, qui ne transmettent que des vibrations longitudinales, les solides peuvent transmettre aussi des vibrations transversales, ces dernières se propageant plus lentement que les premières. Mais toutes deux sont de l'ordre de quelques kilomètres par seconde. Leur connaissance est importante pour l'étude des séismes en particulier.

Réception du son

L'air communique donc jusqu'à l'oreille le mouvement vibratoire de la source sonore sous la forme d'une série de compressions et de dilatations qui se propagent à la vitesse du son dans l'air. La vibration de l'air au voisinage de l'oreille* est communiquée au tympan et transmise — par l'intermédiaire des trois osselets de l'*oreille moyenne*, appelés *marteau*, *enclume* et *étrier* — à la *fenêtre ovale*. C'est une membrane qui sépare l'oreille moyenne de l'*oreille interne*, ou *limaçon*, et c'est dans le limaçon qu'aboutissent les ramifications du nerf auditif. Le liquide emplissant le limaçon est donc soumis à des fluctuations de pression, au rythme des vibrations sonores, qui constituent l'excitation primaire du nerf auditif.

Classification des sons

Les sons peuvent être classés selon les mouvements* vibratoires qui les produisent. Une classe importante de sons est constituée par ce que les acousticiens appellent les *sons musicaux*, le terme *musical* n'ayant d'ailleurs aucune signification esthétique. Ce sont tout simplement les sons qui sont dus à un mouvement vibratoire périodique*.

Les sons diffèrent entre eux par trois aspects : la hauteur*, qualité qui dis-

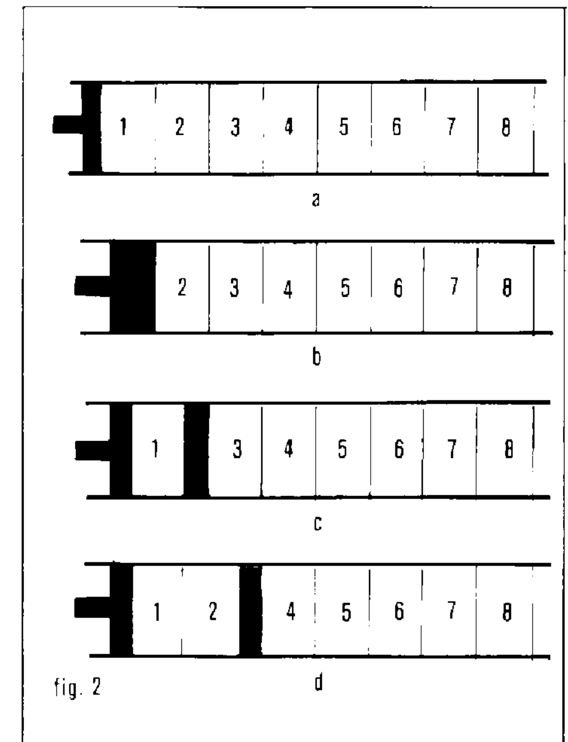


fig. 2

tingue un son grave d'un son aigu ; l'intensité*, qualité qui distingue un son fort d'un son faible ; enfin le timbre*, qui, à égalité de hauteur et d'intensité, fait distinguer deux sons émis par des instruments différents.

Les sons musicaux donnent une sensation nette et bien définie de hauteur, dont on montre qu'elle est liée à la *fréquence* des mouvements vibratoires périodiques qui leur donnent naissance. Plus la fréquence est élevée, plus le son est aigu.

Les sons dus aux mouvements vibratoires *pseudo-périodiques* donnent également une sensation de hauteur bien définie, pourvu que l'amortissement ne soit pas trop important. Sinon, les instruments à cordes pincées ou frappées comme la guitare ou le piano seraient inutilisables.

Les bruits sont des sons dus à des mouvements vibratoires complexes où tout caractère de périodicité, même approché, a disparu. On ne peut leur attribuer de hauteur définie.

P. M.

▶ *Acoustique / Audition / Enregistrement magnétique du son / Hauteur / Intensité / Mouvement vibratoire / Oreille / Périodiques et pseudo-périodiques (mouvements) / Timbre.*

J.-J. Matras, *le Son* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1948 ; 5e éd., 1972). / F. Winckel, *Klangwelt unter der Lupe* (Berlin, 1952 ; trad. fr. *Vues nouvelles sur le monde des sons*, Dunod, 1960). / J. Mercier, *Traité d'acoustique* (P. U. F., 1964 ; 3 vol.). / G. Slot, *Qualité du son* (Dunod, 1965).

sonate

Si le mot *sonate* évoque de prime abord la sonate classique et les noms de Beethoven ou Mozart, il faut reconnaître que les compositeurs l'ont utilisé dès l'aube de la musique instrumentale et jusqu'à nos jours.

Dès 1535, l'Espagnol Luis Milán († apr. 1561) intitule *Sonadas* des pièces pour luth, et, au XVIe s., le mot *sonare* (sonner), comme le mot *toccare*, s'applique à des œuvres instrumentales et en général à des transcriptions de *canzone* vocales.

C'est ainsi que l'on rencontre le terme *canzone da sonar* chez les contemporains d'Andrea Gabrieli*, qui nomme lui-même un de ses recueils *Sonate a cinque per i stromenti* en 1586.

Dès lors, le mot va caractériser toute musique destinée aux instruments : ritournelles, préludes, toccatas et danses. Il qualifiera même une ouverture d'opéra (Pietro Antonio Cesti [1623-1669]) ou l'introduction d'une cantate (D. Buxtehude*). À travers les multiples recueils à 2, 3, 4 parties et basse continue (Giovanni Gabrieli*, Dario Castello, Giovanni Battista Fontana [† 1630], Maurizio Cazzati [1620-1677]) se précisent peu à peu deux grands courants : la *sonate à trois* et la *sonate pour soliste.*

La sonate pour un dessus et basse apparaît très tôt, dès 1610, avec Gian Paolo Cima et met vite en relief les progrès de la virtuosité avec Biagio Marini (v. 1597-1665), puis Marco Uccellini (v. 1603-1680), Alessandro Stradella (1644-1682), Carlo Farina (v. 1600 - v. 1640). L'école allemande poursuit ces recherches avec Johann Erasmus Kindermann (1616-1655), Johann Heinrich Schmelzer (v. 1623-1680), puis Johann Jakob Walther (v. 1650-1717) et Johann Paul von Westhoff (1656-1705). L'Autrichien Heinrich Ignaz Franz Biber (1644-1704), dans un autre esprit, évoque le rosaire en des sonates descriptives.

Moins hardie dans l'écriture instrumentale, la *sonate à trois* cherche plutôt un compromis entre l'ancienne polyphonie vocale et le nouveau style monodique de l'opéra. Illustrée par Salomone Rossi (v. 1570 - v. 1628), Giovanni Legrenzi (1626-1690) en Italie, Johann Kaspar von Kerll (1627-1693), Johann Fischer (1646 - v. 1716) en Allemagne, William Young († 1671), puis Purcell* en Angleterre, c'est avec Giovanni Battista Bassani (v. 1650-1716) et Giovanni Battista Vitali (1632-1692) que la *sonate à trois* trouve un équilibre, exploité par les maîtres du XVIIIe s.

Plusieurs formes se dégagent : pièces en une seule partie (*fugatos* issus du *ricercare*, *graves* mélodiques, *allegros* ou *prestos* au rythme perpétuel), pièces avec changements de tempo internes et pièces chorégraphiques en deux sections avec reprises.

Le nombre de mouvements, très variable, oscille entre la sonate en une partie et celles qui comprennent dix à douze numéros, mais la coupe tend à se stabiliser autour de quatre ou cinq pièces.

Entre-temps, la distinction entre *sonata da chiesa* et *sonata da camera*, établie en 1637 depuis Tarquinio Merula (v. 1595-1665), se précise : les danses, nombreuses dans la forme *da camera* (*da ballo* dira Giovanni Maria Bononcini [1642-1678]), disparaissent généralement dans la forme *da chiesa* au profit de mouvements fugués et de titres abstraits aux polyphonies plus sévères.

A. Corelli*, résumant les essais de ses précurseurs, illustre clairement les deux aspects de la sonate en son célèbre opus 5 : on rencontre uniquement deux danses (gigues) dans la première partie, *da chiesa*, alors que les suites de la seconde partie, *da camera*, sont, après un *prélude* initial, entièrement chorégraphiques.

La sonate de clavier apparaît parallèlement à celle qui est destinée au violon. Confiée à l'orgue au XVIIe s. (en 1605 par Adriano Banchieri [1568-1634], en 1625 par Tarquinio Merula), Johann Kuhnau (1660-1722) l'introduit au clavecin en 1700, suivi par Bernardo Pasquini (1637-1710), Azzolino Bernardino Della Ciaja (1671-1755), Alessandro Scarlatti*, Baldassare Galuppi (1706-1785). Benedetto Marcello (1686-1739) écrit des sonates en un seul mouvement comme Domenico Scarlatti*. Ce dernier marque une étape dans l'évolution formelle en utilisant parfois un *second thème* caractérisé.

J.-M. Leclair* le fera aussi dans certains mouvements de ses sonates de violon. Introduite en France par F. Couperin* en 1692, la sonate trouve chez lui une perfection formelle alliée à la virtuosité. Elle est aussi illustrée par Jean Féry Rebel (1666-1747), Jean-Baptiste Senallié (1687-1730), Louis (v. 1692-1745) et François (1698-1787) Francœur... Soulignons l'importance de Jean-Joseph Cassanéa de Mondonville*, qui, dès 1734, écrit des *Pièces de clavecin en sonates avec accompagnement de violon*, formule inhabituelle alors, qui diffère des sonates pour clavecin concertant et un soliste (violon, flûte, violoncelle) que J.-S. Bach*, dès 1720, porte à un point de perfection en y adoptant l'écriture en trio de ses sonates pour orgue. Remarquons le nombre inusité de sonates pour un instrument sans basse (violon, flûte, viole de gambe), que nul n'a pu égaler, sinon, peut-être, Francesco Geminiani (1687-1762) au violon. Sur le plan formel, Bach n'est pas un novateur, mais souvent il reprend le thème initial pour conclure selon la forme dite « ternaire » qui se répand alors.

Favorisée par l'évolution de la facture, la sonate pour instruments à vent se multiplie en 1708 avec Johann Mattheson (1681-1764), puis G. P. Telemann*, J. J. Quantz*, Joseph Bodin de Boismortier (1689-1755), Michel Blavet (1700-1768), Jacques Christophe Naudot († 1762). On écrit dès lors pour « violon, flûte ou hautbois » comme le fait Händel* dans ses deux recueils de sonates en trio et A. Vivaldi* dans les sonates du *Pastor Fido* (pouvant aussi s'adapter à la vielle et à la musette). Vivaldi consacre quatre autres livres de sonates au violon ; on conteste l'authenticité de ses sonates de violoncelle, instrument auquel le XVIIIe s. destine de nombreux recueils avec Boismortier (en 1729), Willem de Fesch (1687-1761), F. Geminiani, B. Marcello, L. Boccherini* ou Jean-Pierre (1741-1818) et Jean-Louis (1749-1819) Duport et Jean-Baptiste Bréval (1753-1823).

La sonate avec basse continue se prolonge au-delà de 1750 avec les Italiens Pietro Antonio Locatelli (1695-1764), Giovanni Battista Somis (1686-1763), Giuseppe Tartini (1692-1770), Gaetano Pugnani (1731-1798), Giovanni Battista Viotti (1755-1824) ; les Français Louis Gabriel Guillemain (1705-1771), Antoine d'Auvergne (1713-1797), Jean-Pierre Guignon (1702-1774), Pierre Gaviniès (1728-1800) ; les Allemands Johann Stamitz (1717-1757), Franz Benda (1709-1786) et les fils de J.-S. Bach : mais ces derniers, comme leurs contemporains, utilisent fréquemment un clavecin concertant à la place de l'ancienne basse continue.

L'expression *sonate de clavecin ou pianoforte avec accompagnement de violon* (ou flûte) est utilisée par presque tous les compositeurs, et Mozart* l'emploie pour ses seize premières sonates avec violon. Bientôt, l'accompagnement est *ad libitum* et ces sonates se confondent avec la sonate pour clavier seul, qui connaît un grand essor. À côté de Carl Philipp Emanuel, Wilhelm Friedemann et Johann Christian Bach*, Johann Schobert (v. 1740-1767), Johann Gottfried Eckard (1735-1809), Friedrich Wilhelm Rust (1739-1796), Domenico Cimarosa*, Pietro Domenico Paradies (1707-1791) et Leopold Mozart participent à son évolution et nous lèguent des œuvres de grand intérêt.

La forme se précise : l'allégro initial (dit « de forme sonate ») utilise deux thèmes exposés, développés et réexposés pour conclure. Le second mouvement, lent, peut être un récitatif, un lied (une romance en France) et parfois un air varié. On l'écrit au ton voisin ou au relatif. Il précède soit un menuet varié conclusif (formule en vigueur depuis 1720), soit un menuet doublé d'un trio. Dans ce cas, un allégro final en forme de rondeau peut lui succéder.

Cependant, ce schéma formel est rarement suivi : si C. P. E. Bach généralise l'usage du second thème, il écrit par ailleurs des sonates formées de mouvements de danses. Johann Christian Bach se contente souvent de deux allégros, comme Mozart d'ailleurs...

Haydn*, à travers ses sonates de violon, de baryton et surtout ses soixante-deux sonates pour clavier seul (dont plusieurs ont disparu), accorde une grande place à l'expression tonale ; mais c'est Beethoven* qui apparaît comme la charnière principale de toute l'évolution de la sonate. Il donne un souffle inusité au premier allégro par l'opposition des deux thèmes (rythmique et mélodique), âprement confrontés dans le divertissement et dont la réexposition n'est plus textuelle ; il utilise la variation ou le récit dramatique dans ses adagios, préfère au menuet le scherzo, plus vif, renouvelle le rondo final par des structures complexes. Il transforme le cadre ancien par la fugue, la variation amplificatrice et l'usage de rappels cycliques. Formes géniales, uniques, qui résument le passé et fécondent l'avenir.

Beethoven ainsi a fait oublier parfois injustement les sonates de ses contemporains ; citons celles d'Étienne Nicolas Méhul (1763-1817), Daniel Gottlieb Steibelt (1765-1823), Nicolas Joseph Hüllmandel (1751-1823), Ignaz Pleyel (1757-1831), Muzio Clementi*, François Adrien Boieldieu (1775-1834), Johann Nepomuk Hummel (1778-1837), destinées non seulement au piano, mais au violon, au violoncelle, à la harpe, à la clarinette, parfois à la flûte.

Si le romantisme adopte des formes libres (prélude, impromptu, fantaisie, romance...), la sonate, par l'effort de structure qu'elle impose, a souvent fécondé l'élan créateur des compositeurs. Schubert*, Chopin*, Schumann* (qui use du principe cyclique) utilisent librement ce cadre et élargissent les

proportions du développement, que Beethoven souhaitait concis et charpenté. Mendelssohn*, plus rigoureux, prolonge davantage les recherches du maître de Bonn dans sa sonate op. 6 aux parties enchaînées et renoue avec la tradition de la sonate d'orgue. À ses côtés, citons Karl Czerny (1791-1857), mais aussi Louis Spohr (1784-1859), C. M. von Weber* et, en France, Alexandre Pierre François Boëly (1785-1858), dont on remarque la rigueur contrapuntique.

1853 reste une date capitale dans l'histoire de la sonate avec celle de Liszt*, qui renouvelle le cadre dans la filiation de Beethoven. Œuvre d'un seul tenant bâtie sur trois thèmes (et un élément cyclique apparenté au choral) où une structure élaborée soutient lyrisme et virtuosité. Brahms* suit aussi la tradition beethovénienne et cyclique dans ses sonates pour piano, pour violon, et ses remarquables sonates pour violoncelle et piano et pour clarinette et piano. Les sonates de Max Reger* subissent son influence et seront destinées aux mêmes instruments.

Mis à part la sonate pour piano d'Alkan (1813-1888), il faut attendre en France 1876 pour renouer avec la forme. La première sonate pour violon et piano de G. Fauré* ne laisse pas deviner l'austérité tourmentée de la seconde, en 1918, ni des deux sonates pour violoncelle et piano, où le cycle apparaît à travers un même thème, celui de Pénélope, sans cesse repris et renouvelé.

C'est César Franck*, en 1886 (sonate pour piano et violon), qui systématise l'emploi de formules cycliques à travers une construction rigoureuse. Il sera suivi par Guillaume Lekeu (1870-1894) en 1891. Paul Dukas* inaugure le XXe s. avec sa monumentale sonate pour piano (1901), qui mène la forme à un apogée.

Comme en France avec Camille Saint-Saëns*, Vincent d'Indy*, Guy Ropartz (1864-1955), Albert Roussel*, Louis Vierne*, la sonate connaît un renouveau à l'étranger et se trouve marquée par les tendances nationales — A. Dvořák*, L. Janáček* — et les recherches d'écriture nouvelles : Aleksandr Nikolaïevitch Skriabine (1872-1915), Frank Martin*, Charles Ives*. Zoltán Kodály*, en 1915, consacre une importante sonate au violoncelle seul.

Debussy* n'écrivit que trois des six sonates qu'il projetait. Cursives, elles adoptent des formes libres : *Prologue*, *Sérénade*, *Pastorale*, *Interlude*, qui renouent avec l'esprit du XVIIIe s. Ravel*, après le dépouillement de la sonate pour violon et violoncelle (1922) et sa rigueur contrapuntique, introduit le jazz avec humour dans celle qu'il écrit pour piano et violon (1927).

Hindemith* et Prokofiev* abordent la sonate dans un esprit néo-classique. Le premier écrit un nombre important de sonates pour les instruments les plus divers. Citons celles qui sont sans accompagnement pour violon, alto, violoncelle ; celles qui sont écrites pour viole d'amour, trombone... Prokofiev donne à la forme des proportions plus monumentales à travers neuf sonates pour piano, des sonates pour violon, violoncelle et une sonate pour violon seul.

Bartók*, dès ses deux sonates pour violon et sa sonate pour piano (1926), introduit des recherches rythmiques très nouvelles, développées plus encore dans la sonate pour deux pianos et percussion (1937) aux timbres subtils, dont il donnera une version orchestrale (concerto pour deux pianos). En 1944, la sonate pour violon seul, bâtie sur des moules classiques (chaconne, fugue), pousse à l'extrême les limites instrumentales.

Après Bartók, la sonate demeure un cadre où s'intègrent les compositeurs les plus avancés : en 1945, c'est la sonate pour piano de Jolivet*, disciple de Varèse*, et en 1947-48 une floraison d'œuvres capitales sous la plume de Dutilleux*, Boulez*, Barraqué* et Cage* (piano préparé). Ils perpétuent et conduisent en des horizons nouveaux un des cadres les plus universels du langage musical.

Il faut en effet préciser que la sonate en tant que *forme* a envahi la musique instrumentale à travers la musique de chambre (trio, quatuor, quintette), le concerto, la symphonie et l'ouverture.

La sonatine

Le terme de *sonatine* apparaît à la fin du XVIIe s. chez Johann Rosenmüller (1619-1684), Johann Heinrich Schmelzer (v. 1623-1680) et correspond en France à celui de *sonatille* (Jacques Aubert [1689-1753]).

Au XVIIIe s., il désigne une petite sonate de style léger (Telemann, Händel), mais C. P. E. Bach écrit des sonatines pour deux clavecins concertants et grand orchestre qui s'apparentent à la symphonie. Après Clementi, Beethoven et Schubert, on est surpris de voir la forme illustrée par Max Reger.

Le XXe s. nous livre sous ce titre d'apparence modeste des œuvres remarquables signées par Ravel, Busoni, Roussel, Milhaud, Dutilleux, Hindemith et Bartók.

M. R.

E. Borrel, *la Sonate* (Larousse, 1951). / W. S. Newman, *The Sonata in the Baroque Era* (Chapell Hill, N. C., 1959 ; 2e éd., 1966).

sondage

Méthode d'enquête portant sur un échantillon — groupe d'individus ou d'unités statistiques prélevé dans un ensemble plus important, ou population — et destinée à recueillir les informations nécessaires pour estimer certaines caractéristiques de la distribution d'un ou de plusieurs caractères dans cette population ou dans cet ensemble, soit pour décrire cette distribution, soit pour servir de base à une décision ou à une action sur les mécanismes qui engendrent cet ensemble.

Introduction

L'échantillon est choisi suivant certaines règles de façon à être représentatif de la population, afin que les résultats obtenus sur l'échantillon puissent être valablement étendus à la population avec une marge d'erreur connue.

Le souci d'étendre à l'ensemble d'une population les résultats d'une enquête partielle remonte à la fin du XVIIe s., époque à laquelle Vauban* avait tenté de déterminer la superficie des terres cultivables en étendant à l'ensemble du pays les résultats obtenus sur de petites régions considérées comme représentatives des diverses provinces. Cependant, le XVIIIe et le XIXe s., malgré les progrès importants du calcul des probabilités*, ne furent marqués par aucun développement particulier de la théorie et de la pratique des sondages. Ce n'est qu'au début du XXe s. que l'Institut international de statistique s'intéressa à l'emploi de la *méthode représentative* définie en 1925 par le Danois Adolph Jensen (1866-1948) comme l'ensemble de deux méthodes :

— la méthode de *choix au hasard*, les unités soumises à l'enquête étant choisies de façon que chaque unité de l'ensemble ait la même chance d'appartenir à l'échantillon ;

— la méthode de *choix raisonné* de certains groupes d'unités présentant globalement les mêmes moyennes et proportions que la population dont ils proviennent, relativement à certains caractères déjà statistiquement connus.

Depuis cette époque, les enquêtes* par sondages se sont développées dans de nombreux domaines : enquêtes d'opinion, enquêtes socio-économiques, contrôle statistique des fabrications, biométrie, statistique médicale, etc. Dès 1936, date de la création de l'Institut américain d'opinion publique (Institut Gallup), le développement des enquêtes d'opinion, et en particulier celui des enquêtes de prévisions électorales, fut particulièrement rapide et spectaculaire aux États-Unis. Parallèlement, les services statistiques des administrations fédérales des États-Unis mirent au point les techniques nécessaires pour une utilisation systématique des enquêtes par sondages.

En France, le Service national des statistiques (devenu depuis Institut national de la statistique et des études économiques, I. N. S. E. E.) créa en 1943 une division « sondages » chargée d'étudier les bases théoriques de la méthode des sondages et les modalités de son emploi dans diverses enquêtes socio-économiques. À la même époque fut créé l'Institut français d'opinion publique (I. F. O. P.) ; son champ d'action, comme celui de divers autres organismes (Société d'économie et de mathématique appliquée, organismes spécialisés dans les études de marché*), s'étend d'ailleurs à d'autres domaines de recherches d'informations pouvant servir de base à des décisions sur le plan national ou dans le cadre d'entreprises industrielles ou commerciales.

Le panel

Cette technique d'observation directe a été mise au point par le sociologue américain Paul Lazarsfeld* et illustrée par l'étude des élections présidentielles de 1940 dans le comté d'Erie, en Ohio (étude publiée en 1944 sous le titre de *The People's Choice* [*le Choix du peuple*]). Elle consiste essentiellement à interroger un groupe de personnes ou un échantillon représentatif d'une population donnée par des entretiens ou questionnaires répétés à divers intervalles, dans le dessein de cerner l'évolution de leurs opinions et de leurs attitudes.

Les règles du panel sont simples : elles reposent sur la répétition des mêmes questions à des intervalles réguliers et sur le fait que les entretiens portent sur les mêmes personnes ou sur un groupe qui reste homogène pendant toute la durée de l'enquête. On interroge le groupe étudié à intervalles réguliers (par exemple une fois par mois) pour obtenir une série d'instantanés de ses opinions. La comparaison de ces « photographies » permet de préciser l'évolution. Les entretiens doivent étudier aussi bien les attitudes que les éléments

(tels les moyens de communication de masse) susceptibles de les faire évoluer. Le rythme de la répétition et la durée des entretiens répétés varient avec la nature de l'étude et la composition des groupes interrogés.

Dans l'enquête de Lazarsfeld, les entretiens ont été répétés six fois à un mois et demi d'intervalle. Dans une autre étude portant sur le cheminement des idées amenant les étudiants à choisir une carrière future, les entretiens se sont étalés sur une période de deux ans. La limite principale de cette technique est la difficulté de maintenir longtemps un échantillon homogène. En effet, on l'applique dans deux cas différents : soit à un groupe donné, soit à un échantillon représentatif d'une population. Or, dans un cas comme dans l'autre, un certain nombre de transformations risquent de modifier la composition du groupe ou de l'échantillon et par conséquent de fausser l'expérience au bout d'un certain temps : il en est ainsi du départ temporaire ou définitif de certains membres du groupe, de leur lassitude à répondre aux mêmes questions, etc. C'est pourquoi Lazarsfeld précise bien que sa méthode ne permet d'étudier l'évolution des opinions et le changement social qu'à court terme.

Mais il est une autre difficulté à cette méthode, qui provient de l'effet déformateur de la répétition. Les questionnaires sont généralement conçus pour que la succession des questions n'entraîne pas d'effet de contamination d'une question par l'autre, la réponse à la première influençant la réponse à la seconde ; or, dans le cas du panel, les personnes interrogées connaissent dès la deuxième passation du questionnaire l'ensemble des questions ; ils peuvent ainsi avoir tendance à préparer leurs réponses, à réfléchir de plus en plus aux problèmes posés, et, à partir d'un certain degré de préparation des réponses, on ne sait plus si le panel enregistre vraiment l'évolution des opinions ou simplement l'évolution des opinions que lui-même provoque. Pour le vérifier, il faudrait mettre sur pied des séries de groupes témoins (ayant une composition identique à celle du panel), que l'on n'interrogerait chacun qu'une seule fois, aux différentes étapes du panel ; cela reviendrait en fait à changer de technique ou à en comparer deux, celle du panel en groupe constant et celle de sondages d'opinion répétés à échantillons identiques, mais différents, à chaque sondage. De toutes façons, l'étude des effets déformateurs est intéressante en elle-même. D'autre part, on peut distinguer l'étude des petits groupes de l'étude des populations. Le panel, dans le cas de l'étude des petits groupes, permet d'analyser en profondeur l'attitude d'une communauté si on utilise l'interview et non plus le questionnaire. Enfin, l'étude de l'effet déformateur de la répétition révèle de nombreux aspects importants de la consistance, de l'élaboration, de la nature et de l'évolution des opinions ; c'est d'ailleurs un biais classique de la science et de la connaissance que l'étude des conséquences de l'intervention du chercheur sur l'objet étudié.

Les différentes recherches de Paul Lazarsfeld sur l'effet de déformation du panel l'amènent à penser que les aspects importants d'une attitude ou d'une opinion, les facteurs qui ont le plus d'importance sur elle ne sont pas modifiés en fait par l'effet de répétition. C'est le résultat de ses nombreuses études sur l'effet des moyens de communication de masse qui l'a aidé à cerner le phénomène de l'évolution des opinions. La répétition renforce plutôt l'opinion qu'elle ne la déforme, et ce n'est sûrement pas au niveau du comportement verbal ou même réfléchi que s'élabore l'attitude ou l'opinion. Les facteurs de formation des attitudes sont beaucoup plus profondément liés aux structures sociales elles-mêmes et non à l'effet de leur expression partielle par les moyens de communication de masse ou par l'intermédiaire des méthodes d'investigation des sciences humaines comme le panel. Au contraire, les facteurs secondaires ou, si l'on préfère, les aspects inconscients des opinions et des attitudes sont influencés par l'effet de répétition. L'analyse simultanée par interviews répétées d'un même groupe, et par des sondages sur des groupes témoins différents, permet ainsi, dans une certaine mesure, de distinguer les divers éléments des opinions et, de même, de les hiérarchiser.

D'une façon générale, enfin, les panels ont le plus souvent servi à essayer de cerner l'évolution des opinions politiques avant une consultation générale. Un bon exemple de l'intérêt et des difficultés d'une telle méthode est illustré par le débat sur l'influence de la publication des sondages avant une consultation électorale ; la série de sondages nationaux publiée par la presse lors des élections s'apparente tout à fait à l'organisation d'un panel, et la discussion sur les effets des publications des résultats, à celle de l'effet déformateur de cette technique.

B. V.

Bases théoriques des méthodes d'échantillonnage

Bien que leur application ait été différée de plus de deux siècles, le principe essentiel de ces méthodes se trouve dans l'ouvrage de Jacques Bernoulli* *Ars conjectandi*, publié en 1713, après sa mort, par son neveu Nicolas. Les travaux de Bernoulli sur les tirages de boules dans une urne contenant des boules de deux couleurs montraient déjà la validité de l'information que l'on peut attendre d'un tirage de n boules en ce qui concerne les proportions p et q des boules des deux catégories dans l'urne.

Les développements dus à Abraham de Moivre (1667-1754) [*The Doctrine of Chances*, 1717], puis à Laplace* (*Théorie analytique des probabilités*, 1812) et à Carl Friedrich Gauss* (*Theoria combinationis observationum*, 1823) ont conduit à la loi normale de Laplace-Gauss*, dont le rôle est devenu fondamental dans l'étude des propriétés de la moyenne d'échantillons tirés d'une population nombreuse. Vers la même époque, Denis Poisson (*Règles générales du calcul des probabilités*, 1829) [v. Poisson *(loi de)*] étudiait les propriétés des tirages faits dans une série d'urnes de compositions différentes au lieu d'une urne unique et fournissait ainsi les bases des échantillonnages avec stratification préalable, largement utilisés un siècle plus tard. Enfin, vers 1925, sir Ronald Aylmer Fisher établissait la base d'une théorie de l'estimation* permettant, sous certaines hypothèses pratiquement assez larges, d'estimer, à partir d'un échantillon, les paramètres inconnus de la population en leur associant un intervalle de confiance correspondant à une probabilité donnée que cet intervalle contienne la vraie valeur inconnue.

Dans le cas, théoriquement très simple, mais souvent impossible à réaliser en pratique, d'un échantillon de n unités prélevées au hasard dans une population de N unités, les bases théoriques de la méthode des sondages conduisent aux résultats suivants.

Si m et σ sont respectivement, dans la population de N unités, la moyenne et l'écart type d'un caractère mesurable X associé à chaque unité, les divers échantillons de n unités qu'il serait possible de prélever dans la population auraient, si n n'est pas très petit (par exemple $n > 10$), des moyennes x_i normalement distribuées autour de la moyenne inconnue, avec un écart type $\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \cdot \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$, pratiquement très voisin de $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$, si le rapport n/N (taux de sondage) est petit (pratiquement inférieur à 0,10). La distribution des moyennes possibles d'échantillons est d'autant plus concentrée et plus voisine d'une distribution normale autour de m que n est plus grand. La théorie élémentaire de l'estimation conduit alors :

1° à estimer l'écart type inconnu σ par la valeur $s = \sqrt{\frac{\Sigma(x - \bar{x})^2}{n-1}}$, la sommation étant étendue à toutes les observations x de l'échantillon de moyenne $\bar{x}$;

2° à conclure que la moyenne inconnue m a, par exemple, environ 95 chances sur 100 de ne pas différer de $\pm 2\, s/\sqrt{n}$ de la moyenne $\bar{x}$ de l'échantillon.

Si l'on s'intéresse à un caractère qualitatif porté par une fraction inconnue p de la population, la valeur de p sera, dans les mêmes conditions, estimée par la fraction p_0 constatée dans l'échantillon, avec 95 chances sur 100 de n'en pas différer de plus de $\pm 2\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}$.

Mais, si N est grand, il est en fait très difficile de réaliser un prélèvement au hasard, c'est-à-dire donnant à chacune des N unités de la population une même probabilité de figurer dans l'échantillon : il faudrait, par exemple, disposer d'une liste numérotée des N unités de la population (base de sondage). Un tel procédé, réalisé par exemple pour l'amortissement annuel d'un nombre fixé d'obligations du Crédit foncier, lesquelles sont individualisées et numérotées *a priori*, ne peut pas l'être pour constituer un échantillon de quelques milliers de ménages de la population française.

Méthodes d'enquêtes par sondages

À défaut d'une nomenclature complète des unités de la population, permettant le choix au hasard des unités de l'échantillon soumis à l'enquête, la réalisation d'une enquête par sondages implique toujours une certaine information préalable sur la population, afin d'assurer au mieux le caractère représentatif de l'échantillon. Il existe deux grandes catégories de méthodes de sondage : les méthodes empiriques et les méthodes probabilistes (v. enquête par sondages).

Techniques utilisées pour améliorer l'efficacité de la méthode des sondages

L'utilisateur du résultat d'une enquête par sondages, tenant compte du but recherché, des décisions à prendre en fonction des résultats, des risques associés aux erreurs d'estimation, des crédits qu'il estime pouvoir consacrer à la réalisation de l'enquête, recherche très généralement un compromis optimal entre la précision des résultats, caractérisée par la variance des estimations, et le coût total de l'enquête. Cela conduit le statisticien chargé d'organiser l'enquête à mettre au point un *plan de sondage* qui, tenant compte des contraintes imposées par la nature de l'enquête, mais aussi des informations préalables déjà disponibles, permette d'obtenir soit la précision maximale pour un coût donné, soit la dépense minimale pour une précision fixée.

De très nombreux procédés ont été étudiés pour atteindre ces résultats. L'un des plus importants est sans doute

la *stratification*, fondée sur le principe suivant : si la population était partagée en groupes rigoureusement homogènes en ce qui concerne la variable étudiée, il suffirait évidemment d'observer une unité de chaque groupe pour connaître exactement la population. D'où l'idée de découper la population en sous-populations, ou strates, considérées comme devant être plus homogènes à l'égard du caractère étudié que ne l'est la population totale. La stratification est faite en tenant compte des classes de valeurs ou des modalités d'un autre caractère dont la distribution dans la population est connue avant l'enquête et dont on sait qu'il est en corrélation étroite avec le caractère étudié. Les unités-échantillons sont ensuite obtenues par tirage au sort dans chaque strate, alors que, dans la méthode des quotas, elles étaient choisies par l'enquêteur. Il résulte d'ailleurs du schéma d'urnes de Poisson que, si l'efficacité finale dépend de l'homogénéité des strates relativement à la variable étudiée, l'échantillon stratifié est toujours plus efficace que l'échantillon aléatoire élémentaire et que l'efficacité augmente avec le nombre des strates, quel que soit le mode de stratification.

La stratification peut être utilisée à chacun des degrés d'un sondage à plusieurs degrés ; elle peut aussi être utilisée *a posteriori* pour pondérer les résultats d'un échantillon non stratifié en tenant compte de la répartition des unités observées dans un tel échantillon, relativement au critère de stratification ; on utilisera alors comme estimateur une moyenne pondérée des moyennes des strates, les poids étant proportionnels aux effectifs des strates dans la population. En plus du choix du critère de stratification, de la fixation du nombre des strates et de leurs limites, la préparation d'un plan d'échantillonnage stratifié comporte la fixation du nombre d'unités qui seront tirées dans chaque strate, les fractions de sondage (rapports du nombre d'unités-échantillons à l'effectif de chaque strate) pouvant varier d'une strate à l'autre de manière à satisfaire au mieux aux conditions de coût et de précision. Ainsi, pour un coût total fixé, si le coût unitaire de l'enquête varie d'une strate à l'autre, il conviendrait de prendre dans chaque strate un échantillon d'autant plus important que :

1° la strate est elle-même d'effectif plus grand ;

2° la dispersion de la variable étudiée est plus grande dans la strate ;

3° le coût unitaire moyen de l'enquête dans la strate est moins élevé.

En fait, ces deux dernières conditions n'ont le plus souvent qu'un caractère indicatif : les variances dans les strates ne peuvent généralement être estimées qu'après l'enquête ; de même, les coûts unitaires moyens sont difficiles à estimer *a priori*. Cependant, dans une enquête sur les superficies d'exploitations agricoles par exemple, les variances sont beaucoup plus grandes dans une strate de grandes exploitations que dans une strate de petites exploitations, et les frais de déplacement des enquêteurs sont plus élevés dans une région où les exploitations sont très dispersées. À défaut d'informations utilisables sur les variances et sur les coûts, on utilisera dans les diverses strates un taux de sondage uniforme.

Diverses méthodes, fondées sur la relation constatée entre la variable à étudier Y et les critères de stratification X, permettent éventuellement d'améliorer l'estimation fournie, dans chaque strate, par l'échantillon. Toutes ces méthodes utilisent, soit *a priori*, pour établir le plan de sondage, soit *a posteriori*, pour améliorer les estimations, des informations supplémentaires liées à la distribution ou aux valeurs, dans la population, d'autres variables que celles que l'on étudie.

E. M.

▶ *Corrélation / Enquête par sondages / Estimation / Marketing / Opinion publique / Probabilité / Statistique.*

🕮 **G. R. Chevry, *Pratique des enquêtes statistiques* (P. U. F., 1962). / J. Desabie, *Théorie et pratique des sondages* (Dunod, 1966). / J. Antoine, *l'Opinion : technique d'enquêtes par sondage* (Dunod, 1969). / N. et F. Berthier, *le Sondage d'opinion* (Bordas, 1972). / J. Stoetzel et A. Girard, *les Sondages d'opinion publique* (P. U. F., 1973).**

sondeur

Instrument permettant de déterminer, à bord des navires, la profondeur de l'eau et la nature du fond.

Introduction

Le règlement pour la sécurité de la vie humaine en mer impose aux navires dont la jauge brute est égale ou supérieure à 500 tonneaux de posséder une sonde à main d'au moins 50 m et soit un sondeur mécanique avec ses accessoires et deux plombs, soit un sondeur sonore ou ultrasonore avec échelle de 0 à 300 m au moins.

Ces équipements permettent de connaître la profondeur de l'eau sous le navire, ce qui est indispensable surtout de nuit ou par brume quand la visibilité est très mauvaise ou nulle. La sonde à main est d'ailleurs recommandée aussi pour les petits bâtiments de plaisance.

Les sondeurs ultrasonores sont de plus en plus répandus à bord des navires et surtout sur les bateaux de pêche.

La sonde à main

Elle est constituée d'un plomb pesant de 3 à 4 kg attaché au bout d'une ligne graduée de 50 m de longueur environ. Le plomb, de forme pyramidale allongée, comporte à sa base une cavité que l'on peut remplir de suif, ce qui permet de recueillir un échantillon du fond ou simplement de vérifier que le plomb a bien touché. Elle se range (avec précaution pour éviter les nœuds) dans un seau, un sac ou un panier et est solidement amarrée au fond de ce récipient.

Pour se servir correctement de la sonde à main, on lance le plomb vers l'avant du bateau quand il se déplace ; on laisse filer la ligne en conservant une certaine tension et on la relève quand on passe à la hauteur du point où le plomb a été immergé. Les sondages à la main ne sont vraiment précis que pour des profondeurs qui sont inférieures à 15 m.

Le sondeur mécanique

Le plus répandu des sondeurs de ce type est le sondeur Thomson, dont le principe est fondé sur la loi de Boyle-Mariotte : on mesure la profondeur d'après la pression hydrostatique au fond. Pour cela, on envoie au bout d'une ligne un tube de verre fermé à la partie supérieure et dont l'intérieur est enduit de chromate d'argent ; l'eau de mer pénètre dans le tube en comprimant l'air en fonction de la profondeur jusqu'à une certaine hauteur marquée par la coloration jaune résultant de la décomposition du chromate d'argent par le sel de l'eau de mer. La manœuvre consiste à prendre un tube neuf, à casser la partie inférieure, à le mettre dans la capsule du sondeur et à faire descendre cette capsule jusqu'au fond, en prenant des précautions pour que, lors de l'arrêt, il n'y ait pas d'oscillations trop fortes de l'eau entrée dans le tube. On peut ainsi mesurer des profondeurs jusqu'à environ 200 m.

Le sondeur acoustique

C'est le type le plus usité à l'heure actuelle. Il utilise le mode de détection par écho. On mesure la profondeur en émettant dans l'eau une impulsion sonore très brève et en mesurant le temps émis par cette impulsion pour aller jusqu'au fond et pour en revenir, la vitesse de propagation du son dans l'eau étant de l'ordre de 1 500 m/s. La mesure de la durée du trajet aller et retour ne présente pas de difficulté, en tout cas pas les mêmes que pour le radar, qui est fondé sur le même principe de détection par écho, mais en utilisant des ondes électromagnétiques qui se propagent à 300 000 km/s.

Si l'on veut non pas détecter le fond de la mer, mais connaître la distance horizontale d'un obstacle situé dans le voisinage du navire, au lieu d'envoyer un faisceau d'ondes sonores verticalement, on l'envoie horizontalement dans la direction convenable ou en balayant le plan horizontal si l'on ne connaît pas la direction et qu'on cherche l'obstacle ; l'équipement est alors appelé *sonar*. En dehors des applications militaires, le sonar est très utile actuellement aux très grands navires pour accoster à quai. De même, on peut, en projetant le faisceau verticalement vers le haut à partir d'un véhicule sous-marin, connaître la distance de la surface de l'eau. Les pêcheurs utilisent un tel dispositif pour connaître la position de leur chalut ; des sondeurs spéciaux disposés à l'ouverture du chalut mesurent simultanément la distance du fond et de la surface ; ces indications sont transmises au chalutier par ondes sonores, plutôt que par câble. Les sondeurs acoustiques et les sonars emploient des ultrasons de façon à émettre des faisceaux assez directifs à partir de sources de dimensions acceptables. La dimension de la source doit être assez grande par rapport à la longueur d'onde afin de réaliser cette directivité. Les fréquences utilisées par les sondeurs sont en général de 38 ou de 50 kHz, ce qui donne un faisceau de 10 à 20° d'ouverture.

Le sondeur comprend trois éléments.

— Un projecteur émetteur et récepteur d'ultrasons, avec quartz piézoélectrique ou céramique, est installé sur la coque du navire, en contact avec l'eau ; son emplacement doit être choisi de façon que le fonctionnement de l'appareil ne soit pas perturbé par le passage de bulles d'air, qui forment écran pour les ondes acoustiques.

— Un émetteur-récepteur produit l'impulsion à l'émission, reçoit et détecte l'arrivée de l'écho ; il est relié par câble au projecteur.

— Un indicateur-enregistreur donne la mesure de la profondeur et présente le profil du fond, des obstacles et de tout ce qui intéresse le navigateur.

Les sondeurs actuels sont assez sensibles et perfectionnés pour repérer non seulement le fond, mais les bancs de poissons et même les poissons isolés quand ils ont une certaine dimension ; aussi les appelle-t-on parfois « loupe à poissons ».

E. G.

▶ *Cabotage / Navigation / Pêche maritime.*

Song (époque)

Époque correspondant aux dynasties des Song du Nord (960-1127) et des Song du Sud (1127-1279), au cours de laquelle, après plus de cinquante ans d'anarchie, la Chine atteint le point culminant de sa culture.

Isolée au nord et à l'ouest par la pression des Barbares, repliée sur elle-même, la Chine repense et approfondit le legs d'une longue tradition : philosophie, poésie, sciences rivalisent d'éclat et s'accompagnent d'une remarquable floraison des arts, en particulier de la peinture et de la céramique.

La maîtrise de la peinture s'affirme dans le paysage au lavis d'encre qui s'était révélé déjà sous les Cinq Dynasties (907-960) avec Jing Hao (King Hao) et Guan Tong (Kouan T'ong), initiateurs d'un art puissant et tragique. Les peintres du monochrome ne tendent pas à la ressemblance, bien que leur art s'appuie sur une patiente et minutieuse observation : ils recomposent la nature, exprimant leur état d'âme par des rythmes, des contrastes, des dominantes, pour aboutir à une communion mystique de l'homme et de l'univers. Œuvre de lettrés et de poètes, utilisant les moyens de la calligraphie, la peinture participe au prestige de celle-ci et s'identifie à la poésie. Le pinceau souple permet tous les jeux d'encre. Négligeant le cerne, le peintre use de taches, de points, de dégradés, de valeurs intenses ou légères. À la fin du xe s., Dong Yuan (Tong Yuan*) et Juran (Kiu Jan) prolongent le « style monumental » de leurs prédécesseurs et l'aèrent en y introduisant l'espace, désormais élément capital, suggéré par des vides et des brumes qui différencient les plans et créent un sentiment d'infini. Au xie s., les visions lyriques de Xu Daoning (Hiu Taoning) et de Guo Xi (Kouo Hi*) s'adaptent au déroulement de longs rouleaux horizontaux où s'enchaînent ombres et clartés, masses denses et atmosphères évanescentes. À cette grandeur majestueuse va succéder une conception plus restreinte qu'illustre l'art « impressionniste » de Li Tang (Li T'ang*) et de Mi Fu (Mi Fou*).

Tout autre est l'art officiel et académique que patronne la cour de Kaifeng (K'ai-fong). Il est dominé par Li Longmian (Li Long-mien, v. 1040-1106), peintre archaïsant, fidèle au cerne. À l'exemple de l'empereur Huizong (Houei-tsong, 1101-1125), esthète, collectionneur et lui-même peintre de talent, cette école se signale par des peintures d'oiseaux et de fleurs, précises et délicatement colorées. Après le transfert de la cour à Hangzhou (Hangtcheou) en 1127, cette tendance renaît avec Li Di (Li Ti). Le monochrome revit dans un esprit romantique : Ma Yuan* (v. 1190-1225) réduit les paysages à quelques éléments axés en diagonale, Xia Gui (Hia Kouei*) ponctue les siens de traits nerveux et hachés. Loin de la cour, les moines Muqi (Mou-k'i) et Liang Kai (Leang K'ai), adeptes du chan (tch'an*, zen en japonais), peignent des personnages et des animaux dans un style elliptique et intuitif.



Vase de forme meiping (mei-p'ing). Décor floral peint en noir sur une couverte crème. Type ci (ts'eu). [Musée Guimet, Paris.]

Lauros-Giraudon

L'époque Song est aussi l'âge d'or de la céramique, art sobre et raffiné caractérisé par des formes harmonieuses, des couvertes monochromes onctueuses et subtiles. Parmi une production abondante et très variée, signalons, sous les Song du Nord, les *ding (ting)* translucides, aux tons ivoirins, finement gravés ; les rares *ru (jou)*, d'un bleu-gris délicat ; les *jun (kiun)* bleus, tachés de pourpre ; les *céladons du Nord* vert olive, où jouent les ombres d'un décor incisé ; les robustes *ci (ts'eu)* aux décors peints, gravés ou champlevés, auxquels on rattache les *noirs* du Henan (Ho-nan). Sous les Song du Sud, les précieux *guan (kouan)* officiels, à la couverte savamment craquelée ; les *céladons* de Longquan (Long-ts'iuan), d'un vert bleuté profond ; les bols à thé *temmoku*, noirs à reflets métalliques, du Fujian (Foukien) ; les *qingbai (ts'ing-pai)*, fines porcelaines délicatement bleutées du Jiangxi (Kiang-si). Un commerce maritime actif répand la porcelaine dans toute l'Asie du Sud-Est ainsi qu'au Japon, où elle exercera une influence considérable.

Les autres formes d'art, mis à part un renouveau dans les techniques des laques et des soieries, offrent moins d'originalité. L'architecture se signale par un recours accru à l'ornement et à la couleur, un goût de la verticalité, le début de l'incurvation des toits ; la sculpture, par des recherches d'effets quasi picturaux : dans ses *guanyin (kouan-yin)* en bois peint, l'accent est mis sur la grâce alanguie des attitudes et sur la souplesse des draperies où joue la lumière. La passion de l'archéologie, suscitée par les fouilles entreprises par Huizong (Houei-tsong) à Anyang (Ngan-yang), a cantonné les arts du bronze et du jade dans des imitations, souvent mal comprises, de pièces archaïques.

D. L.-G.

▶ *Chine.*

B. Gray, *Early Chinese Pottery and Porcelain* (Londres, 1953). / D. Lion-Goldschmidt, *les Poteries et porcelaines chinoises* (P. U. F., 1957). / P. C. Swann, *la Peinture chinoise* (trad. de l'angl., Tisné, 1958). / J. F. Cahill, *la Peinture chinoise* (trad. de l'angl., Skira, Genève, 1960). / M. David et D. Lion-Goldschmidt, *Arts asiatiques*, t. III : *Céramique chinoise* (Éd. des Musées nationaux, 1963).

Songhaïs ou Songhays

Ethnie du Niger qui occupe un pays plat correspondant au nord de la boucle du Niger, sous climat sahélien.

La vie des Songhaïs

Les sols sont peu favorables aux cultures (latérisation). Les bonnes terres sont limitées à la vallée du Niger. Les Songhaïs représentent environ 650 000 personnes. L'emploi ancien du songhaï par les pêcheurs et les bateliers du Niger en a fait une langue très diffusée.

La majorité des Songhaïs sont agriculteurs. Le mil est la culture principale ; s'y ajoutent le riz, des cultures d'appoint (blé, maïs, manioc, niébé, arachide) et le coton le long du fleuve. Autour des cases, certaines cultures (gombo, piment, oignons, tabac) se font dans des jardins. Les travaux agricoles s'effectuent collectivement.

Parfois, les Songhaïs élèvent des ovins et des caprins, mais leur spécialité est l'élevage des chevaux. Le cheval est réservé aux personnages importants.

Les Sorkos, sous-groupe des Songhaïs, chassent les hippopotames et pêchent. Le poisson séché et fumé est échangé sur place contre du mil ou revendu jusqu'en Nigeria. Seuls les Gows, autre sous-groupe des Songhaïs, pratiquent la chasse. Les travaux artisanaux sont associés au système des castes. Les forgerons (qui fabriquent des outils agricoles et des bijoux), les menuisiers (qui fabriquent les pirogues), les travailleurs du cuir (sandales, bottes), du coton (teinturiers spécialistes) subsistent toujours. Les femmes réalisent des poteries à usage domestique.

Autrefois, le pays des Songhaïs était riche ; aujourd'hui, l'absence des ressources du sous-sol, l'insuffisance des sols, qui ne peuvent nourrir la population, obligent les Songhaïs à émigrer vers le Ghāna.

La société des Songhaïs ne présente pas une division par clans, mais par grandes familles : les *dumi* ; la grande famille regroupe les descendants de l'ancêtre commun qui fut son héros fondateur. Elle est endogame de préférence. Cependant, s'il y a alliance entre deux grandes familles, les descendants sont officiellement rattachés au groupe paternel et officieusement au groupe maternel.

On observe les règles de l'islām au mariage, et la polygamie est un signe de richesse.

L'ensemble de la société des Songhaïs est composé des esclaves (anciens prisonniers de guerre, main-d'œuvre agricole), des captifs (descendants des esclaves), des artisans castés, des griots, des hommes libres (la masse des cultivateurs) et des chefs (les nobles : *meyga*). Ces derniers servent d'intermédiaires entre l'administration et le peuple. La terre est propriété indivise et collective.

Les Songhaïs sont apparemment islamisés, mais ils pratiquent des cultes particuliers à certaines divinités pour les affaires de ce monde. Le culte des ancêtres et surtout celui des *holey* (génies) ainsi que les danses de possession sont très répandus. Les tenants de l'islām et du culte des ancêtres s'adonnent occasionnellement à la magie (fabrication de charmes), qui remporte des succès au-delà du pays des Songhaïs.

J. C.

L'histoire des Songhaïs

L'installation du peuple songhaï sur les rives du Niger est très ancienne, antérieure au VIIe s. On a longtemps supposé que son expansion s'était faite d'aval vers l'amont, des groupes de pêcheurs et de chasseurs remontant le fleuve, suivis par les agriculteurs, jusqu'au moment où ils rencontrèrent dans le Macina les avant-gardes du monde mandingue (pêcheurs bozos). On pense actuellement que les petites langues de l'Aïr témoignent d'une vaste expansion ancienne de la famille songhaï, qui aurait occupé le Sahara central, alors plus humide, et la zone soudanaise voisine. La partie saharienne aurait été berbérisée durant le haut Moyen Âge, quand le chameau permit aux nomades de s'étendre vers le sud. Le développement historique des Songhaïs s'est donc limité à la zone soudanaise.

La dynastie des Dias (Zas), que des traditions ultérieures présenteront comme d'origine yéménite, paraît avoir fondé le premier royaume autour de l'île de Koukia (Bentia) dès la fin du VIIe s. C'est cependant Gao, plus en amont, débouché privilégié d'une des principales routes transsahariennes, celle de Tunis et Tripoli, qui allait devenir la capitale définitive, peut-être dès la fin du IXe s., et incarner l'État songhaï.

Celui-ci se développe grâce au commerce avec le Maghreb, animé par les musulmans, et sa dynastie se convertit à l'islām au début du XIe s. Bien que les masses soient restées animistes fort longtemps, et même jusqu'à nos jours, les Songhaïs comme les Sonimkés et plus tard les Malinkés s'emploient dès lors à construire la civilisation soudanaise, dont l'islām est une partie intégrante et qui participe aux échanges du monde musulman.

Des recherches récentes paraissent démontrer que le royaume musulman de Gao, qui est resté extérieur à l'empire du Ghāna, s'est trouvé soumis à l'empire du Mali vers 1250-1275, puis vers 1290-1400, voire un peu plus tard. Pendant la seconde période, les rois des Songhaïs appartenaient à la dynastie des Sonnis (ou Chis), qui ne serait d'ailleurs qu'un rejet des Dias, peut-être favorisé par les empereurs du Mali. L'influence malinkée est alors très grande sur les institutions et la société, mais il semble que la capitale ait été un moment déplacée à Koukia, moins à portée des suzerains malinkés.

Profitant du déplacement des routes transsahariennes vers l'est, le Songhaï se libère du Mali au début du XVe s. et lui porte de tels coups qu'il le supplante dans l'hégémonie du Soudan nigérien et le contrôle des routes transsahariennes. Cette expansion culmine avec la prise, en 1476, de la métropole commerciale de Djenné, sous le grand conquérant qu'est Sonni Ali (1464-1492).

L'acculturation de la société a cependant créé des déséquilibres, et le parti musulman prend le pouvoir, à la suite d'un coup d'État, en la personne d'un soldat, peut-être d'origine toucouleur, l'Askia Mohammed, qui inaugure une nouvelle dynastie. Sous les Askias, l'État songhaï, soutenu par une armée puissante, atteint un haut niveau de complexité administrative et de diversification sociale. La culture écrite de l'islām triomphe dans les villes, notamment la métropole de Tombouctou, qui est le centre du commerce et de la religion avec les écoles fameuses de la mosquée de Sankoré, tandis que Goa a un caractère politique et militaire. Cependant, les contradictions entre l'État animiste et la culture islamique, entre le paysannat et les citadins commerçants expliquent une grande instabilité et de continuelles guerres civiles. Celles-ci commencent avec la destitution de Mohammed en 1528.

Le contrôle des salines du Sahara oppose les Askias à la dynastie chérifienne des Sa'diens, qui anime la renaissance du Maroc. Ceux-ci sont en outre attirés par le mythe de l'or soudanais. C'est ainsi qu'en 1591 une armée, formée en partie de renégats espagnols, traverse le Sahara et, grâce à la supériorité de ses armes à feu, écrase l'Askia Issihak II à la bataille de Tondibi (12 avr. 1591).

Les Askias se retirent alors vers le sud-est, dans le Dendi, où le vieil empire opposera une résistance invincible aux Marocains avant de se morceler en petits États vers 1660. Le Songhaï du Nord, du Macina à Goa, constitue désormais un pachalik marocain dont la capitale est à présent à Tombouctou. Cet État colonial tombe bientôt entre les mains des Armas, métis des soldats marocains et des femmes indigènes. Si la fiction de la souveraineté marocaine dure jusqu'au début du XIXe s., le pachalik est en fait indépendant depuis la fin du XVIIe s. Bien que ce soit une époque de décadence politique, c'est alors que sont rédigées les plus grandes œuvres de la littérature arabe du Soudan nigérien. Au début du XVIIIe s., le pachalik tombe pratiquement entre les mains des Touaregs, tandis que la tribu maraboutique maure des Kountas étend son influence sur la région de Tombouctou. À partir de 1826, cette ville est annexée à l'empire peul du Macina, que les Toucouleurs détruiront en 1863, et elle retombera ensuite aux mains des Touaregs jusqu'à l'occupation française de 1893. Cette période est extrêmement dure pour les Songhaïs, paysans ou pêcheurs, dont le nombre a beaucoup diminué.

Après la dislocation de l'empire dans le Sud, les petits États du Dendi tombent peu à peu sous l'autorité des Touaregs et des Peuls, à l'exception des Zarmas, qui maintiennent une indépendance farouche grâce à leurs qualités martiales. Toute la région est intégrée un moment, à partir de 1815, à l'empire peul de Sokoto, fondé par le célèbre religieux Ousmane dan Fodio. Cependant, en 1854, les Zarmas se révolteront et ne seront plus jamais soumis. Commerçants et soldats d'aventure, ils vont parcourir et ravager la boucle du Niger et le nord du Dahomey jusqu'à la fin du siècle.

Située au carrefour de la « Course du Clocher », toute la région tombera entre les mains des puissances européennes entre 1895 et 1898, sans incidents graves.

L'ensemble songhaï fut rattaché au domaine des Français, qui le partagèrent entre trois colonies. Éloigné de la côte dans un pays assez pauvre, son évolution économique et sociale a été assez lente. Comme commerçants, les Songhaïs ont su montrer de grandes qualités d'adaptation, mais ils ont aussi émigré en grand nombre vers les villes du golfe de Guinée, où ils ont fourni la main-d'œuvre non spécialisée. Après l'indépendance, ils n'ont joué qu'un rôle assez secondaire au Mali et au Dahomey, où ils sont marginaux. Par contre, ils ont occupé d'emblée une place majeure dans la politique du Niger, où leur nombre est cependant très inférieur à celui des Haoussas, mais dont la capitale, Niamey, s'élève dans leur territoire.

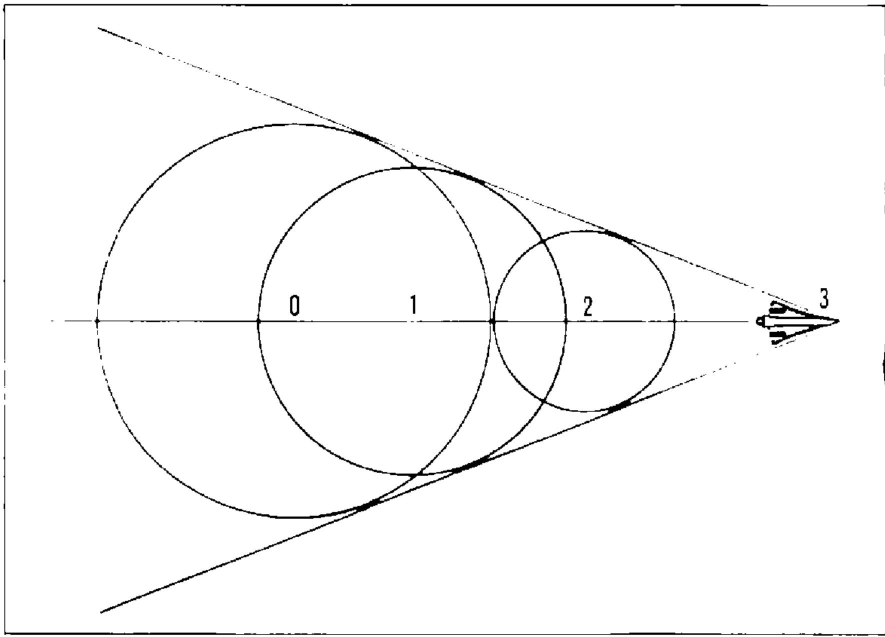
Y. P.

▶ *Afrique noire / Niger.*

J. Rouch, *les Songhay* (P. U. F., 1954) ; *la Religion et la magie songhay* (P. U. F., 1960).

sonique

Se dit de tout ce qui se rapporte à la vitesse du son ou à des phénomènes se propageant à cette vitesse.



Ondes de pression émises successivement pour diverses positions de l'avion.

La vitesse du son (ou célérité du son) joue en mécanique des fluides un rôle fondamental. C'est en effet la vitesse avec laquelle se propagent les perturbations de pression engendrées par un corps en mouvement dans un fluide. Aussi a-t-on pris l'habitude de caractériser la vitesse de déplacement V d'un corps mobile par son rapport à la vitesse *a* du son, rapport dénommé *nombre de Mach* : $M = \frac{V}{a}$.

Selon la valeur du nombre de Mach, on distingue alors :

— les vitesses *subsoniques*, $M < 1$;
— les vitesses *supersoniques*, $1 < M < 5$;
— les vitesses *hypersoniques*, $M > 5$.

Enfin, dans le langage courant, on baptise assez fréquemment du nom de *transsonique* les vitesses très proches de la vitesse du son par défaut ou par excès, c'est-à-dire celles qui correspondent à des nombres de Mach compris entre 0,95 et 1,05.

Ligne sonique

C'est une ligne réunissant dans un écoulement de fluide autour d'un corps tous les points où la vitesse du fluide est égale à la vitesse du son. Lorsqu'un corps se déplace dans un fluide à une vitesse transsonique ou supersonique, le champ d'écoulement est divisé en zones subsoniques et supersoniques séparées soit par des lignes soniques, soit par des ondes de choc (surfaces à travers lesquelles se produit une discontinuité de vitesse et de pression).

Mur du son et bangs soniques

Pour un avion ou un missile, le franchissement de la zone transsonique se traduit par une brutale augmentation de traînée, génératrice de ce qui a été appelé *mur du son*. Une fois en régime franchement supersonique, la traînée retombe à une valeur plus faible, mais supérieure à sa valeur subsonique.

D'autre part, lorsqu'un véhicule se déplace à une vitesse supersonique, les ondes de pression émises à chaque instant admettent pour enveloppe un cône dont le sommet est la position de l'avion à chaque instant. Ce cône enveloppe constitue une surface d'accumulation des ébranlements sonores qui suit le mouvement de l'avion. Lorsque cette surface passe par un point situé à la surface du sol, du fait de la variation de pression existant de part et d'autre, on enregistre une détonation, d'où la dénomination de *bang* qui lui a été attachée. L'intensité du bang dépend de la vitesse et de l'altitude du vol, mais aussi des caractéristiques de l'avion.

J. L.

▶ *Aérodynamique / Aile / Vol (mécanique du).*

sonorisation

Sonoriser une salle ou un espace en plein air, c'est soit renforcer la voix d'un conférencier, d'un chanteur ou la puissance musicale d'un orchestre, soit diffuser de la parole ou de la musique.

Sonorisation des intérieurs

Acoustique des salles

Lorsqu'un haut-parleur est placé dans une salle, il rayonne dans toutes les directions une certaine énergie acoustique, dont seulement une très faible partie est captée directement par les oreilles des auditeurs, alors qu'une très forte proportion de cette énergie vient frapper les murs, le plancher et le plafond. Selon la nature de ces matériaux, l'énergie sonore est réfléchie dans une certaine proportion, le reste étant absorbé. Le marbre, un mur lisse, les glaces absorbent très peu d'énergie, et la presque totalité est réfléchie. Une tenture épaisse, des fauteuils, un auditoire réfléchissent très peu d'énergie, et la presque totalité est absorbée. Dans une salle très « absorbante », l'énergie sonore est captée par les parois et il ne peut y avoir de nombreuses réflexions. Un son bref s'éteint très vite, on dit que la salle est « sourde » : son *temps de réverbération* est court ; c'est le temps que met un son de 60 dB à s'éteindre, une fois la source arrêtée. Si la salle est « réfléchissante », l'énergie sonore se réfléchit un grand nombre de fois sur les parois avant de s'éteindre, son temps de réverbération est important. Un son bref est prolongé et il peut y avoir création d'*échos*. Dans ces conditions, l'intelligibilité de la parole peut être très défectueuse, et la qualité d'une audition musicale peut être perturbée. La qualité d'une salle dépend donc de son temps de réverbération ; entre 1 et 2 s, il donne de la chaleur à la parole et un velouté à la musique. C'est le temps optimal qu'il faut rechercher. Le temps de réverbération dépend du volume de la salle, de la nature de ses parois et de sa forme. Si la salle à sonoriser possède un temps de réverbération trop long, il faut garnir les murs de matériaux absorbants : tentures, tapis, plâtre spécial, etc. Le traitement d'une salle de spectacle doit être confié à un spécialiste.

Puissance acoustique

La puissance acoustique nécessaire pour sonoriser une salle dépend du volume de la salle, de son temps de réverbération et du niveau acoustique qu'il faut y créer. L'oreille possède une courbe de sensibilité logarithmique : si on veut doubler la sensation de puissance perçue, il faut multiplier la puissance acoustique de la source par dix. Sa sensibilité auditive ne couvre qu'une plage de fréquences comprise entre 20 Hz et 20 kHz et varie considérablement avec la fréquence.

La courbe I donne la pression acoustique nécessaire en fonction de la fréquence pour atteindre le *seuil d'audibilité*. La sensibilité maximale de l'oreille se situe aux environs de 1 000 Hz et demande une pression acoustique de 2.10^{-4} µbar ; en revanche, à 20 Hz et à 20 kHz, il faut une pression acoustique 100 000 fois plus grande, soit 2.10 µbar, pour atteindre le seuil d'audibilité. La courbe II donne le *seuil de douleur*, au-delà duquel aucune augmentation de sensation n'est plus perceptible, l'oreille est saturée. C'est également aux environs de 1 000 Hz que l'énergie peut être la plus importante, 2 000 µbar, soit un rapport de 10^7 entre le seuil d'audibilité et le seuil de douleur ; en unités logarithmiques, cela représente 140 dB ; en pratique, on retient 120 dB. On peut donc définir des niveaux sonores au-dessus du seuil d'audibilité et les exprimer en décibels. Le niveau acoustique à créer en sonorisation ne peut être le même dans un studio et dans une salle de bal, ou dans une usine bruyante. En moyenne, le niveau musical doit être supérieur de 20 à 30 dB au bruit de fond. Dans un appartement, un niveau de 55 dB est suffisant ; dans un bar, il faut atteindre 65 dB pour un fond sonore d'ambiance et de 75 à 80 dB pour organiser un bal. Ce dernier niveau est très fréquent en sonorisation.

D'autre part, pour obtenir un même niveau sonore, une salle absorbante nécessite une puissance acoustique plus importante qu'une salle réfléchissante. Pour une salle de volume V et dont le temps de réverbération est *t*, la puissance acoustique P est donnée par la *formule d'Aigner* :

$$P = \frac{V}{t},$$

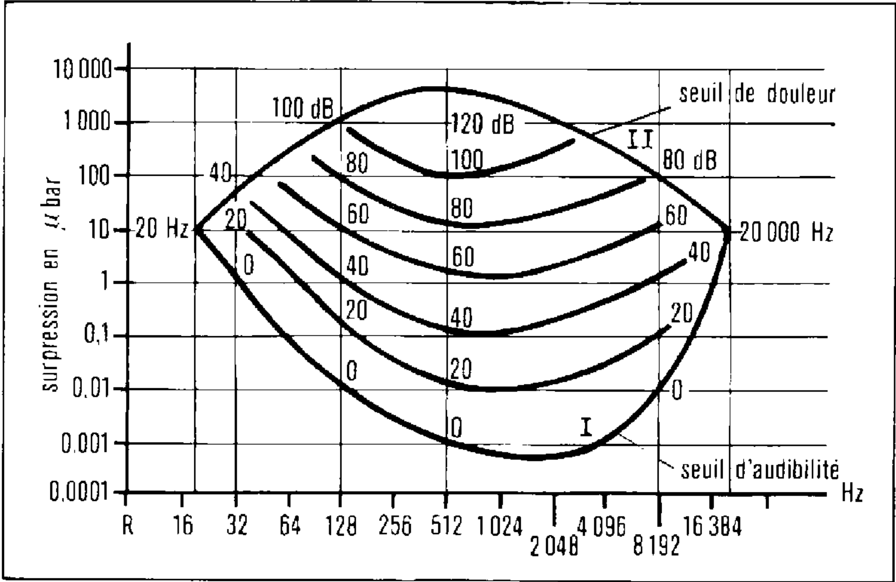
P étant exprimé en watts acoustiques, V en mètres cubes et *t* en secondes. La puissance trouvée est un peu faible et correspond à un niveau d'environ 65 dB. En cinéma sonore, on utilise souvent la formule suivante :

$$P = \frac{V}{3\,500}.$$

Elle donne un niveau d'environ 80 dB pour une salle moyenne. En définitive,

puissance de l'amplificateur selon le volume de la salle pour trois niveaux acoustiques

puissance nominale de l'amplificateur	volume de la salle en mètres cubes selon le niveau acoustique: fond sonore (dans un bar)	salle silencieuse (salle de concert ou de cinéma)	salle bruyante (salle de bal)
5 watts	300	200	80
10 watts	3 000	2 000	1 000
15 watts	9 000	6 000	3 000
25 watts	15 000	10 000	5 000
50 watts	30 000	20 000	10 000
75 watts	80 000	50 000	25 000



Courbes de sensibilité de l'oreille.

il faut très peu de watts acoustiques pour sonoriser une salle, mais il faut une puissance modulée très importante pour les produire.

Puissance modulée

Le rendement des haut-parleurs est faible ; il est :

— pour un haut-parleur électrodynamique sur baffle, monté en colonne acoustique ou en enceinte fermée, compris entre 2 et 6 p. 100 ;

— pour un haut-parleur électrodynamique monté dans un pavillon de sonorisation en extérieurs, compris entre 4 à 8 p. 100 ;

— pour un haut-parleur à chambre de compression et à pavillon exponentiel utilisé en extérieurs, de 15 à 35 p. 100.

Il faut ensuite tenir compte du facteur de forme de la modulation transmise, qui s'écarte notablement d'une sinusoïde, et des pointes des partiels ; de plus, il y a lieu de prévoir une marge de sécurité pour ne pas utiliser l'amplificateur à sa puissance maximale. La puissance calculée d'après la puissance acoustique et le rendement des haut-parleurs utilisés doit être multipliée par trois pour trouver la puissance nominale de l'amplificateur.

Les *colonnes acoustiques* produisent un faisceau acoustique d'une ouverture de 60° et d'une portée égale à 20 fois leur hauteur. En intérieurs, la base des colonnes est placée à 1,60 m du sol pour un auditoire debout et à 1,40 m pour un auditoire assis. Elles sont inclinées de quelques degrés afin que le faisceau sonore atteigne le sol à la limite de portée.

Sonorisation en plein air

En plein air, dans un endroit découvert, par vent nul, seule la surface du terrain compte pour déterminer la puissance modulée nécessaire. On utilise soit des haut-parleurs électrodynamiques à pavillon, soit des colonnes acoustiques protégées de l'humidité, ou encore des haut-parleurs à chambre de compression. Si des immeubles élevés bordent le terrain, il faut prendre garde aux réverbérations des murs et orienter les haut-parleurs en conséquence. Si le vent est fort, il faut majorer la puissance délivrée aux haut-parleurs ou en augmenter le nombre. Généralement, ils sont placés sur des mâts de 4 à 6 m de hauteur ; on compte sur un angle d'ouverture de 60° et on dirige leur axe de façon que le faisceau sonore touche le sol à 25 m de leur support ; ces supports sont espacés de 35 m. On fournit 10 W à chaque haut-parleur à pavillon. Dans ces conditions, on obtient un niveau acoustique de 75 dB. En superposant deux colonnes acoustiques de 2 m, la base de la première étant à 2,50 m du sol, on obtient une portée de 30 à 50 m avec une puissance modulée de 30 W.

R. B.

▶ *Acoustique architecturale / Amplificateur audiofréquence / Audition / Haut-parleur.*

P. Hémardinquer, ***la Pratique de la stéréophonie*** **(Éd. T. P., 1960). / R. Besson,** ***Sono et prise de son*** **(Éd. Radio, 1975).**

surface de terrain sonorisée en fonction de la puissance des amplificateurs

puissance nominale de l'amplificateur (watts)	*surface de terrain sonorisée (mètres carrés)*
25	2 500
40	4 000
60	6 000
100	10 000

hauteur et puissance des colonnes acoustiques suivant la portée désirée

portée à obtenir en intérieur	*hauteur des colonnes à utiliser*	*puissance à leur fournir*
5 à 10 m	0,50 m	2 à 4 W
10 à 20 m	1 m	5 à 15 W
15 à 25 m	1,50 m	8 à 15 W
20 à 30 m	2 m	10 à 20 W

temps optimal de réverbération d'une salle en fonction de son volume

volume de la salle (mètres cubes)	*reproduction de la parole (temps optimal en secondes)*	*reproduction de la musique (temps optimal en secondes)*
jusqu'à 10 000	0,5 à 0,8	0,8 à 1,3
de 10 000 à 20 000	0,8 à 1,1	1,3 à 1,5
de 20 000 à 30 000	1,1 à 1,2	1,5 à 1,6
de 30 000 à 40 000	1,2 à 1,3	1,6 à 1,8
au-dessus	1,3 à 1,5	1,8 à 2,2

En cinéma sonore, le temps de réverbération choisi est un peu plus long : il est compris entre 1,5 à 2,2 s selon le volume de la salle.

sophistes

École philosophique grecque.

Le nom de *sophiste* vient de *sophia*, qui signifie « sagesse » ; le suffixe en « -iste » indique l'aspect quelque peu méprisable et méprisé, par les Grecs de bonne naissance, de ce « marchand de sagesse ».

Le sophiste a pourtant joué un rôle important dans la vie de la cité d'Athènes au siècle de Socrate, et son apport idéologique est loin d'être négligeable.

Les dialogues de Platon* nous en tracent un inoubliable portrait. La plupart des dialogues portent d'ailleurs le nom d'un sophiste. Tout en les considérant comme ses principaux adversaires, Platon ne tient pas les sophistes pour négligeables, puisqu'il fait d'eux les principaux interlocuteurs du « philosophe » qui parle par la bouche de Socrate. Le *Protagoras* ou *Sur les sophistes* ; le *Gorgias* ; enfin un dialogue tardif dans la vie de Platon qui a nommément pour titre *le Sophiste*, autant de textes où Platon, avec ironie, s'attaque aux sophistes, à leurs méthodes et à leurs thèses.

Le début du *Protagoras* dresse, en quelques traits, ce qu'on pourrait appeler le décor des sophistes, le lieu où ils déploient leurs armes. À la requête d'Hippocrate, jeune homme de la noblesse athénienne, Socrate se rend de bon matin et même de trop bon matin chez le sophiste Protagoras. Le jeune homme désire solliciter l'honneur d'être l'élève du célèbre sophiste et, dans sa peur d'essuyer un refus, se fait accompagner de Socrate. Ce dernier le tranquillise. Contre de l'argent, il obtiendra tout ce qu'il veut de Protagoras.

On voit là une raison importante du mépris de la caste noble pour le sophiste. C'est un salarié qui gagne sa vie, ni plus ni moins que quelque banal commerçant. De fait, les historiens nous apprennent que les sophistes distribuaient leurs cours de rhétorique pour des sommes souvent astronomiques : l'équivalent de 143 à 200 francs, mais parfois cela pouvait monter jusqu'à 5 000 francs, selon la renommée du sophiste. Des conférences populaires, il est vrai, données dans les gymnases, étaient plus accessibles au public : on payait de une demi-drachme à 4 drachmes d'entrée.

Du même coup, et sans avoir l'air d'insister, Platon esquisse la grandeur du philosophe et son désintéressement : Socrate, le « va-nu-pieds » qui, au lieu d'attendre les clients comme Protagoras, dans l'intérieur confortable d'un riche mécène, marche dans les rues d'Athènes, parlant à tous, jeunes et vieux, riches et pauvres.

Chez le riche Callias, Socrate et son jeune ami vont trouver un beau chapelet de sophistes, ceux qu'on peut considérer comme les plus importants de l'époque.

Le plus célèbre et le plus important par l'âge, d'abord, Protagoras d'Abdère. Platon nous le montre déambulant dans la cour, traînant après lui ses disciples, venus de loin pour l'entendre, les chassant devant lui à chaque demi-tour.

Hippias d'Elis, lui, est juché sur un siège élevé, d'où il tranche à la ronde les questions que lui pose un auditoire déférent.

Prodicos de Céos, enfin, est enfoui sous les fourrures, dans le cellier de Callias transformé pour la circonstance en alcôve, dans une atmosphère

quelque peu trouble et homosexuelle (chose, il est vrai, banale à l'époque).

Un seul manque à l'appel, Gorgias de Leontium : Platon le trouvait si important qu'il lui a consacré tout un dialogue. On l'y voit comme un véritable fauve de la parole, avec une colère bouillonnante, que le modeste Socrate a, apparemment, toutes les peines du monde à maîtriser. Orgueil, passion débordante, parler haut et abondant, plein de citations érudites de poètes anciens, toutes les apparences du luxe et de la réussite dans leurs vêtements, tels nous les montre Platon, comme autant de visages de la prétention. Car c'est bien là le reproche essentiel que, par la bouche de Socrate, il prétend formuler à l'égard des sophistes. Commerçants, soit, après tout l'état a sa noblesse : l'honnêteté ; vendre des marchandises que l'on peut évaluer ; ne pas chercher à tromper le client sur leur qualité véritable.

Mais le sophiste, lui, se révèle un commerçant malhonnête et dangereux.

Dangereux, parce que les nourritures qu'il vend risquent d'être un poison pour l'âme. Or, l'âme s'empoisonne facilement ; c'est que, à la différence des nourritures du corps, il n'y a pas de récipient où l'on puisse les contenir et les évaluer, avant de les absorber... Cela signifie que l'art de parler, ou rhétorique, que le sophiste se targue d'enseigner, risque de conduire à la vacuité du discours et finalement à l'immoralité la plus complète, le but recherché n'étant plus jamais la vérité, mais simplement le désir de l'emporter sur autrui, coûte que coûte. Le sophiste serait donc finalement suprêmement malhonnête parce que ce qu'il vend est très difficile à déterminer. Parfois, il prétend posséder l'art de bien parler ; mais comment le pourrait-il sans posséder d'abord l'objet du beau discours, la science sur telle ou telle chose ? Dans ses moments de plus haute prétention, il dit qu'il enseigne la vertu ; or, il ne semble pas que celle-ci soit une chose semblable à la science et, partant, qu'elle puisse s'enseigner comme elle.

En fin de compte, Platon tend à suggérer que c'est seulement d'*apparences* que se nourrit le sophiste, et qu'il voudrait nourrir les autres. Montreur de foire, illusionniste, le sophiste fait beaucoup de bruit et de gestes, pour cacher le vide.

Poisson glissant quand on veut le saisir et le comprendre, sa vérité est en fait celle de la bête de proie, du chasseur, du pêcheur plutôt que du poisson. La vérité du sophiste apparaît dans une problématique de puissance. C'est par la promesse de la puissance qu'il attire dans ses rets les jeunes gens riches, et par là accroît sa propre puissance à la fois par sa fortune et par son rôle de médiation nécessaire vers le pouvoir. Toutes les théories du sophiste se referment sur lui. Lorsqu'il nie le principe de contradiction et affirme la relativité universelle, il faut comprendre : « Je travaille pour mon bien, et il n'y a pas d'autre vérité. » Sa faiblesse, théorique du moins, c'est qu'il se met en contradiction avec lui-même en prétendant, grâce à l'enseignement, universaliser sa maxime, car le bien, individuellement et égoïstement conçu, ne saurait en dernière analyse s'enseigner, ni dans ses fins, ni dans ses moyens.

Telle est, finalement, la critique de Platon à l'égard des sophistes. Que pouvons-nous en penser ? C'est peu de dire que la pensée platonicienne est aux antipodes de celle des sophistes ; il faudrait aller jusqu'à affirmer que l'une se développe tout entière *contre* l'autre. D'une certaine manière, Platon est lui aussi pris dans la problématique de la puissance. Dans la cité d'Athènes, le maître de l'Académie et les sophistes avaient un même auditoire : les jeunes gens riches. Il s'agissait d'arracher ces proies faciles aux griffes acérées des « vendeurs de sagesse ». Comment ? Ce ne pouvait être qu'en leur proposant de plus hauts biens. À la puissance au sein des lois et des institutions, Platon substitue le mirage d'une puissance beaucoup plus haute qui passe par la compréhension du réel au prix de son dépassement, par la possibilité — envisagée à titre d'utopie dans *la République* — de fonder les lois sur une *excellence*. Mais du coup les termes mêmes du combat sont changés. À la lutte *duelle* perpétuellement évoquée par le sophiste, où il faut terrasser l'adversaire, Platon substitue l'idée du *dialogue*, où s'est subrepticement introduit un *troisième terme* : la vérité. L'individuel égoïste est dépassé ; la pensée, véritablement collective, requiert, à chaque étape, l'assentiment de l'autre. On n'est plus en présence de deux pugilistes, mais de deux auxiliaires d'une même finalité, le vrai. C'est l'avènement du dépassement de soi-même.

Pour nous, modernes, le sophiste — personnage de la cité, sécrété par elle, qui diffuse en fait non un savoir, mais un savoir-faire, un « savoir-se-débrouiller » au sein des lois et des institutions existantes — a un aspect étrangement proche. Pensée au ras de la vie et des difficultés quotidiennes ; idéologie dont le plus grand tort a sans doute été de s'avouer comme telle dans la théorie du relativisme et de vouloir jouer sur les deux tableaux, celui de l'efficacité pratique et celui du théorique. L'amoralité des sophistes, indéfendable théoriquement en tant qu'elle détruit communication et discours, est, dans l'ordre pratique, aussi logique que le sera, quelques siècles plus tard, celle qu'on attribuera au machiavélisme.

D. C.

E. Dupréel, *les Sophistes : Protagoras, Gorgias, Prodicus, Hippias* (P. U. F., 1948). / M. Untersteiner, *I Sofisti* (Turin, 1949 ; 2e éd., Milan, 1967). / A. Levi, *Storia della Sofistica* (Naples, 1966). / W. K. Guthrie, *les Sophistes* (Payot, 1976).

Sophocle

En gr. SOPHOKLÊS, poète tragique grec (Colone, près d'Athènes, entre 496 et 494 av. J.-C. - Athènes 406 av. J.-C.).

Sa vie

Pour les modernes, soucieux de découvrir derrière la création poétique l'expérience intime, la vie de Sophocle n'apporte guère de renseignements susceptibles d'éclairer l'œuvre. On sait qu'il naît à Colone, « la blanche Colone, où l'harmonieux rossignol, plus qu'ailleurs, se plaît à chanter, au fond de combes verdoyantes » (*Œdipe à Colone*, 670-674). Son père, Sophillos, possède plusieurs ateliers pour la fabrication des armes et fait donner une éducation soignée à l'enfant. Élève de Lampros, le plus célèbre musicien du temps, Sophocle est aussi formé par les poètes et les gymnases. Vers 468 av. J.-C., il aborde le théâtre et obtient le prix contre Eschyle. C'est là le prélude aux plus éclatants succès qu'ait connus un poète dramatique : il remporte plus de vingt victoires, sans jamais descendre au-dessous du second rang, et reste jusqu'à la fin de sa longue vie fidèle à la scène.

S'il ne dédaigne pas les activités publiques, Sophocle se comporte comme n'importe quel bon citoyen d'Athènes, sans avoir une compétence éprouvée. On le trouve, en 443 av. J.-C., hellénotame, soit un des dix administrateurs, élus pour un an, du trésor fédéral ; en 440 av. J.-C., pendant l'expédition de Samos, dirigée par Périclès, avec qui il entretient des relations amicales, il est stratège ; il l'est encore en 415 av. J.-C., devant Syracuse, aux côtés de Nicias. En 411 av. J.-C., il siège à Colone parmi les *proboules*, devenant ainsi l'un des dix commissaires du peuple. Mais peut-être, dans cette carrière d'artiste, la vie politique n'a-t-elle qu'une importance secondaire.

Les biographes anciens vantent la piété, la douceur, la noblesse de caractère du poète tragique. Sophocle a eu le bonheur de vivre à une époque où la gloire d'Athènes brillait de son plus vif éclat ; lui-même est le symbole du plus large épanouissement du génie athénien, tout en apparaissant moins directement lié qu'Eschyle ou Euripide à l'histoire morale de son siècle ; il est, en effet, remarquable qu'Aristophane, dans *les Grenouilles*, le tienne à l'écart du conflit de générations qui oppose l'ancien combattant de Salamine à l'ami de sophistes.

Les contemporains de Sophocle

À la génération du poète appartiennent Néophron de Sicyone, Ion de Chios, Achaios d'Érétrie. Le premier composa une *Médée* dont il reste trois remarquables fragments ; Euripide s'est très probablement inspiré de cette tragédie. Ion, qui connut Eschyle et vit Sophocle, fut célèbre auprès du public athénien, mais les fragments de ses tragédies ne laissent apparaître qu'une élégance superficielle. Achaios d'Érétrie, dont rien ne nous est parvenu, semble avoir été un auteur tragique de second plan.

Les perfectionnements de la technique théâtrale

Sophocle rendit plus brillante la décoration scénique en inventant la toile de fond. Il porta de douze à quinze le nombre des choreutes et donna ainsi plus de majesté aux mouvements du chœur. Surtout, il ajouta un troisième acteur et introduisit le dialogue à trois personnages. Enfin, il renonça à la trilogie liée qui prédominait au temps d'Eschyle, lui substituant la trilogie libre où chaque drame formait un tout se suffisant à soi-même.

Grandeur et misère de l'homme chez Sophocle

Sept drames, sur cent vingt-trois, sont parvenus jusqu'à nous, choisis par les grammairiens au IIe s. apr. J.-C. Aussi, peut-être est-il illusoire de vouloir juger un Sophocle si diminué. Il reste que ces sept pièces ne cessent de toucher par leurs résonances.

Il est, dans *Antigone*, un *stasimon* où les vieillards du chœur célèbrent la gloire de l'homme : « Il est bien des

merveilles au monde, il n'en est pas de plus grande que l'homme... » (334 sq.).

L'homme serait-il pour Sophocle non seulement le centre du monde, mais l'être le plus achevé de la création ? À cette question, Sophocle, tout au long de ses drames, répond par une longue leçon d'humilité : « C'est une vérité depuis bien longtemps admise chez les hommes qu'on ne peut savoir pour aucun mortel, avant qu'il soit mort, si la vie lui fut douce ou cruelle » (*les Trachiniennes*, 1-3), et, quelques vers plus loin, on retrouve le même thème de la fragilité de l'existence humaine : « Pour les hommes, rien qui dure, ni la nuit constellée, ni les malheurs, ni la richesse » (*id.* 132). Ce leitmotiv du sentiment de la précarité de notre vie est partout renouvelé : « Il n'est pas d'existence humaine qui soit si stable que l'on puisse ou s'en satisfaire ou s'en plaindre » (*Antigone*, 1156-1157). Une idée identique est exprimée dans *Œdipe à Colone* (1215-1217), *Ajax* (131-132 ; 1419-1420), *Œdipe roi* (1529-1530). D'où une première conclusion de Sophocle paraît s'imposer : L'homme n'est-il qu'un néant (*Œdipe roi*, 1188) ? Même l'amour, celui de Déjanire pour Héraclès *(les Trachiniennes)*, d'Hémon pour Antigone *(Antigone)*, semble impuissant à supplanter les forces destructrices : la vie ne peut compenser la mort.

L'œuvre de Sophocle

Sophocle aurait écrit cent vingt-trois drames. La chronologie de sept tragédies parvenues jusqu'à nous, outre les quatre cents vers du drame satyrique *les Limiers* retrouvés sur un papyrus égyptien, est imprécise. On adopte généralement l'ordre suivant.

Ajax (v. 450).
Ajax, qui n'a pas obtenu les armes d'Achille, massacre dans une crise de folie le bétail de l'armée grecque. Revenu à la raison, il se transperce de son épée.

Antigone (v. 442).
Antigone rend les honneurs funèbres à son frère Polynice, malgré l'interdiction de Créon, maître de Thèbes. Pour n'avoir pas respecté la loi, la jeune fille est murée vivante. Troublé par les avertissements du devin Tirésias, Créon revient trop tard sur sa décision et est puni par la mort de son fils Hémon, fiancé d'Antigone, et par celle de son épouse, Eurydice.

Œdipe roi (apr. 430).
Thèbes, ravagée par la peste, doit être purifiée par le châtiment de celui qui la souille et qui a tué le roi Laïos. Œdipe, qui a épousé Jocaste, veuve de ce prince, ordonne une enquête. Il découvre peu à peu que le coupable, c'est lui-même : il a tué son père et s'est uni à sa mère. De honte, Jocaste se pend, et Œdipe, après s'être crevé les yeux, maudit sa destinée.

Électre (v. 425).
Venu venger son père, Agamemnon, Oreste fait annoncer sa mort à Clytemnestre et à Égisthe. Abusée comme eux, Électre pleure la mort de son frère jusqu'à ce qu'il se fasse reconnaître, et tous deux s'érigent en justiciers.

Les Trachiniennes (entre 420 et 410).
Déjanire envoie la tunique empoisonnée, donnée par le centaure Nessos, à Héraclès, qui s'est épris d'Iole. Le héros, en proie à d'horribles souffrances, supplie les siens de le porter sur un bûcher du mont Œta.

Philoctète (409).
Ulysse et Néoptolème, le fils d'Achille, vont ravir à Philoctète, abandonné par les Grecs dans l'île de Lemnos, l'arc et les flèches d'Héraclès qui permettront de prendre Troie. Par ruse, Néoptolème s'en empare, mais, pris de remords, rend les armes à Philoctète. Héraclès ordonne alors à ce dernier d'obéir aux deux Grecs.

Œdipe à Colone (jouée en 401).
Guidé par sa fille Antigone, Œdipe aveugle arrive en Attique, en face d'un bois de Colone consacré aux Euménides, et demande asile au roi Thésée. En échange, il léguera son corps à Athènes, protégeant la cité contre toute invasion. Après avoir écarté Créon et maudit son fils Polynice, venus demander son concours, il disparaît dans les profondeurs du bois sacré.

La mort, approfondissement du moi

On sait que la tragédie grecque est sanglante. Elle l'est peut-être plus encore chez Sophocle. Cette persistance des meurtres et des suicides n'indique-t-elle pas que le dramaturge voit dans la mort autre chose qu'un simple événement et qu'il obéit à une nécessité interne ? La mort ne serait-elle pas le principe moteur de son théâtre, non tant pour justifier l'essence tragique de ses pièces que pour mettre en évidence une idée maîtresse ?

Regardons l'œuvre : chez plusieurs personnages, il est une impossibilité de *se voir* qui aboutit à leur destruction. Déjanire se tue pour avoir involontairement condamné Héraclès ; Jocaste se pend, incapable de subir sa honte *(Œdipe roi)* ; Eurydice se frappe, bouleversée par le suicide de son fils Hémon *(Antigone)*. Chez ces êtres, la mort est l'issue ultime qui leur évite une existence devenue insupportable. Nous sommes là dans l'humanité moyenne, et en présence de femmes qui ne peuvent plus vivre : elles choisissent leur propre fin pour ne plus être. Allons plus loin. Chez d'autres héros sophocléens, au contraire, la recherche de la mort infléchit leur vie : l'anéantissement est conçu comme la révélation de soi-même ; ces personnages absolus et entiers vont au bout d'eux-mêmes pour savoir ce qu'ils sont, pour prendre toute leur ampleur, pour inconsciemment découvrir l'« être » derrière le « paraître ». C'est l'exemple type d'Antigone : Antigone, « saintement criminelle » (74), une « folle » (496), choisit la mort. « Mourir avant l'heure, je le dis bien haut, c'est tout profit » (461-462), « Mon choix, c'est la mort » (555), s'écrie-t-elle, refusant que sa sœur Chrysothémis partage son sort, parce qu'elle n'en est pas digne. Peut-on parler de fanatisme ? Le mot tombe à faux. Antigone aura ses faiblesses : elle sera un instant la proie du désir d'échapper au destin qu'elle a choisi (« O tombeau, chambre nuptiale ! Retraite souterraine, ma prison à jamais... ! » (891 sq.). Au fond, si inhumaine qu'elle paraisse, Antigone n'a qu'un but : dépouiller le personnage factice qu'elle croit jouer pour s'accomplir dans le néant par le biais d'un acte héroïque. Cette incapacité d'accepter l'existence est le plus parfait témoignage de sa volonté d'être en échappant aux contraintes temporelles. Disons aussi que si Antigone oppose à Créon les raisons du cœur à celles de l'État, c'est moins pour légitimer les lois humaines que pour justifier son appétit du néant révélateur de l'être.

Un goût semblable de la mort s'empare d'autres héros de ce théâtre. Dans *Ajax*, la progression est nette. D'abord, Ajax semble vouloir sa fin pour fuir le déshonneur (« Ou vivre noblement ou noblement périr, voilà la règle pour qui est de bon sang », 478-479). Puis sa soif de l'anéantissement se dessine : « Ne rien sentir, voilà, voilà le temps le plus doux de la vie » (554), et il prend sa résolution : « Peut-être apprendrez-vous qu'en dépit du malheur dont pour l'instant je souffre, j'ai enfin trouvé le salut » (691-692). Et juste avant qu'il ne se transperce de son épée, c'est sa célèbre invocation : « Ô mort, ô mort, voici l'heure, viens, jette un regard sur moi, mais toi, du moins, là-bas, je pourrai te parler encore, tu seras toujours près de moi » (854-855). Dans *les Trachiniennes*, Héraclès, brûlé par la tunique du centaure Nessos envoyée par Déjanire, ordonne à son fils Hyllos de le porter sur le bûcher du mont Œta. Car Zeus « m'a déclaré qu'à cette date même, à l'heure où nous sommes, je verrai s'achever les malheurs qui m'accablent. Je m'imaginais donc un heureux avenir, quand il ne s'agissait, je le sais, que de ma mort : les morts seuls sont exempts de peine » (1170-1173). Philoctète se plie-t-il à un autre désir d'une mort salutaire et libératrice, parce qu'elle affranchit l'être et le sauve, quand il résiste à Ulysse et à Néoptolème, préférant l'exil et la solitude dans son île de Lemnos, tel un « mort chez les vivants » (*Philoctète*, 1018) ? « Mon cœur veut la mort, s'exclame-t-il, la mort tout de suite ! » (*id.*, 1208).

Dissolution de l'être

Ajax, Héraclès, Philoctète, ces « solitaires révoltés » choisissent leur destin. L'être qu'ils cherchent fébrilement, la mort seule leur permettra de le trouver. Œdipe, dans *Œdipe roi*, suit le chemin inverse : il mène l'enquête pour savoir qui est le meurtrier de Laïos ; il découvre peu à peu que l'assassin, c'est lui, et qu'il a épousé sa propre mère, Jocaste. Il y a donc une dissolution de son moi dans cette quête avide de la vérité. Quand celle-ci éclate au jour, quand Œdipe prend conscience de ce qu'il est, il se crève les yeux pour ne plus voir, mais aussi pour ne plus *se voir* (« Ah ! lumière du jour, que je te voie ici pour la dernière fois... », 1183). La mort lui est impossible : « De quels yeux, descendu aux Enfers, eussé-je pu, si j'y voyais, regarder mon père et ma pauvre mère... ? » (1371 sq.). L'infortuné voudrait pouvoir « verrouiller » son « propre corps » (1388), « car il est doux de perdre la conscience de ses malheurs » (1390). Mais il sait que « ni la maladie ni rien d'autre au monde ne peuvent [le] détruire » (1455-1456).

Plaçons-nous du côté des criminels de ce théâtre. *Électre*, d'abord, même si sa cause est juste. Le personnage reste dans l'ombre. Cette jeune fille est toute tendue dans la volonté de tuer sa mère Clytemnestre. Apparemment, il n'y a pas d'équivoque : Électre sait ce qu'elle veut et s'y emploie de toutes ses forces. Il n'est toutefois pas déraisonnable de penser qu'une fois Clytemnestre abattue, Électre perdra peut-être sa raison de vivre, la haine, principe même de sa vie, s'étant évanouie. On imagine mal chez Sophocle une Électre se mariant, comme le fait l'*Électre* d'Euripide, et ayant une existence comparable à celle de toutes les femmes de son âge. Sophocle ne nous dit rien de ce qu'elle devient : tant il est vrai que le personnage n'a plus de raison d'être, et il n'est plus. Plus encore, Créon, dans *Antigone*, n'est-il pas lui aussi un condamné ? Il est l'homme qui détient la puissance, mais qui n'est pas capable de remettre en cause la vérité qu'il croit posséder, de faire surgir la conscience derrière l'apparence. Cela, jusqu'à ce que l'événement se produise dans toute sa force brutale (la mort

d'Hémon et celle d'Eurydice). Ce sera alors pour constater son néant : « Je n'existe plus désormais » (1325) ; il est devenu, suivant le mot du messager, un « cadavre qui marche » (1167). Créon représente le refus de l'individu de se connaître, et, lorsqu'il meurt pour le monde et à ses propres yeux, ce n'est qu'à ce moment qu'il s'étoffe et sans doute grandit.

Lumière de Sophocle

En face de ces condamnés, il est heureusement chez Sophocle des êtres qui ont réussi à prendre pleine mesure d'eux-mêmes. Ainsi Thésée *(Œdipe à Colone)*, ainsi, à un degré moindre, Teucros *(Ajax)*. Thésée représente le pouvoir établi, mais juste, l'humanité apaisée. Teucros symbolise la piété fraternelle, puisque, tout comme Antigone, il réclame pour son frère des honneurs funèbres. Un autre personnage est à l'abri des vicissitudes de l'existence, pas plus asservi à la vie qu'à la mort : c'est le devin Tirésias, qui, chez les tragiques grecs, exprime la vérité. Il apparaît dans *Antigone* et dans *Œdipe roi*. Il est situé hors du temps, lui qui, aveugle, a le pouvoir de voir ce que les autres ne peuvent voir. Dans *Antigone*, il fait comprendre à Créon qu'il a le « pied sur le tranchant de son destin » (996). Créon l'insulte et, dans sa démence, refuse de le croire. Pourtant Tirésias lui indique clairement le gouffre qui s'ouvre devant lui. De même, il déclare à Œdipe, qui le menace : « En moi vit la force du vrai » (*Œdipe roi*, 356). Il presse ce dernier, qui ne veut pas penser un instant qu'il est le meurtrier de son père : « Tu me reproches d'être aveugle ; mais toi, toi qui vois, comment ne vois-tu pas à quel point de misère tu te trouves à cette heure ? » (*id.*, 412-414). L'aveugle Tirésias est le seul qui sache voir.

Mais des questions se posent : Sophocle conçoit-il vraiment, ainsi qu'il l'a dit, l'homme comme un néant ? Peut-on parler d'un pessimisme foncier de l'œuvre subsistante ? À quoi bon, en effet, ces sanglots, ces gémissements, ces meurtres, ces suicides ? La mort serait-elle le principe directeur de son théâtre, l'ultime et nécessaire issue ? N'y aurait-il jamais un rayon de lumière pour éclairer ces abîmes ? On ne cesse de dire que Sophocle fut un « homme heureux » : aussi, comment concilier cette vie avec une expression littéraire aussi atroce ? Et pourtant, nous avons une réponse avec *Œdipe à Colone*, avec cette dernière pièce du poète, la plus apaisante, bien qu'elle soit bâtie encore sur le thème de la mort.

La tragédie, en effet, se présente comme le testament spirituel de Sophocle, quelles que soient les péripéties du drame, par exemple les heurts où s'affrontent Œdipe, Créon, puis Polynice. Toute l'action tourne autour du malheureux banni. L'enjeu du débat, c'est le corps d'Œdipe, qui permettra au pays qui le conservera de s'assurer la prospérité. Autrement dit, la mort, celle du héros, est une fois de plus en cause : mais Œdipe mourra et léguera son cadavre pour que d'autres puissent vivre. La mort devient ainsi féconde, puisque du néant sortira la vie.

A. M.-B.

🕮 F. Allègre, *Sophocle* (Fontemoing, Lyon, 1905). / T. Legrand et H. Nermord, *Sophocle et Sapho* (P. U. F., 1927). / V. de Falco, *La Tecnica corale di Sofocle* (Naples, 1928). / H. Weinstock, *Sophokles* (Leipzig, 1931). / M. Croiset, *« Œdipe-Roi » de Sophocle* (Mellotée, 1932). / K. Reinhardt, *Sophokles* (Francfort, 1933 ; trad. fr. *Sophocle*, Éd. de Minuit, 1971). / E. Turolla, *Saggio sulla poesia di Sofocle* (Bari, 1934). / G. Perrotta, *Sofocle* (Messine, 1935). / M. Untersteiner, *Sofocle* (Florence, 1935 ; 2 vol.). / A. von Blumenthal, *Sophokles* (Stuttgart, 1936). / T. B. L. Webster, *An Introduction to Sophocles* (Oxford, 1936). / C. M. Bowra, *The Sophoclean Tragedy* (Oxford, 1944). / J. C. Opstelten, *Sophocles en het crieksche pessimisme* (Leyde, 1945). / G. Méautis, *Sophocle* (A. Michel, 1957). / A. Maddalena, *Sofocle* (Turin, 1959). / J. Lacarrière, *Sophocle* (l'Arche, 1960). / B. Knox, *The Heroïc Temper. Studies in Sophoclean Tragedy* (Berkeley, Calif., 1965). / G. Germain, *Sophocle* (Éd. du Seuil, coll. « Microcosme », 1969). / G. Ronnet, *Sophocle, poète tragique* (De Boccard, 1969).

sorcellerie

Pratique magique qui exerce une action néfaste.

Du « crime de magie » au « délit de sorcellerie »

Ces notions se rapportent à un ensemble complexe de croyances et de pratiques rituelles archaïques ainsi qu'à des conceptions et à des définitions juridiques successives. Dans l'histoire du droit romain, les dispositions juridiques font apparaître, depuis la loi des Douze Tables (451-449 av. J.-C.) jusqu'aux constitutions de Justinien, la nécessité de la répression du « crime de magie », c'est-à-dire d'atteintes aux biens, à la fortune ou à la personne d'autrui par des moyens magiques ou considérés comme tels. Ces maléfices pouvaient nuire, pensait-on, à l'empereur lui-même. Tacite décrit la terreur qui s'empara de Rome lorsqu'on découvrit les sortilèges qui auraient provoqué la mort de Julius Caesar Germanicus (19 apr. J.-C.).

Pendant toute l'Antiquité, en Occident comme en Orient, des documents nombreux attestent la croyance générale aux pouvoirs de transformation des sorcières et aux méfaits de la sorcellerie. La « chevauchée nocturne » des sorcières, représentée sous des formes dont l'analogie est incontestable, se retrouve même dans les civilisations méso-américaines.

Le triomphe du christianisme, depuis Constantin, a pour conséquence d'imprimer au droit de la *cité* romaine ou de la *polis* grecque, antérieurement empirique ou pragmatique, un caractère normatif universel, fondé sur la révélation religieuse unique et sur la proscription de toutes les autres croyances. La législation chrétienne impériale englobe dans la même condamnation les cultes dits « idolâtriques », la sorcellerie, magie « malfaisante » déjà prohibée, mais aussi la divination permise et la magie licite, dans leurs rapports avec la théurgie païenne et avec les cultes publics et privés, familiaux et locaux.

Dans l'Empire byzantin, les sorcières n'en continuent pas moins de jouer un rôle aussi grand que dans l'Empire d'Occident. Saint Jean Chrysostome attaque très vivement les femmes qui usent d'incantations et d'envoûtements, allant jusqu'à stigmatiser les superstitions et les excès de l'impératrice Eudoxie.

La vie quotidienne des peuples germaniques et nordiques est dominée par la peur des sorcières, tenues parfois pour responsables des malheurs des rois. Les Goths leur attribuent même la naissance des Huns par leur commerce avec des « esprits immondes ». Dans les chroniques anglo-saxonnes, l'envoûtement du roi Duff d'Écosse, en 967-972, donne lieu à des recherches qui aboutissent à la découverte des coupables. Celles-ci faisaient brûler à petit feu une poupée de cire à l'image du monarque. Après leur châtiment, les sueurs inexplicables du roi cessent et il recouvre la santé. La législation barbare, à l'usage des hommes du Nord qui, après les invasions, règnent sur les diverses provinces de l'Empire romain, abonde en dispositions prises contre les sorciers et leur clientèle.

Cependant, malgré cette unanimité apparente des législateurs, l'évolution des conceptions juridiques relatives à la sorcellerie subit au XIIIe s. une mutation fondamentale sous l'influence de la théologie de saint Thomas d'Aquin, dont l'autorité efface celle de saint Augustin. Dans les deux siècles précédents, la sorcellerie est considérée comme criminelle, mais au même titre que d'autres pratiques malfaisantes du paganisme populaire et sans affirmer pour autant la réalité « en soi » de ses croyances, comme le prouvent, par exemple, au XIe s., les thèses prudentes et parfois sceptiques du *Decretum* de Burchard, évêque de Worms (v. 965-1025). Au contraire, au XIIIe s., l'existence des démons et de leurs maléfices devient un acte de foi : « La foi catholique, enseigne saint Thomas, affirme que les démons existent, qu'ils sont capables de nuire et qu'ils empêchent l'acte charnel. » Dans ces conditions, il faut même combattre l'idée que ces pratiques superstitieuses sont des fantasmagories, car c'est là le signe d'une foi défaillante et suspecte d'hérésie. Ainsi, du XIVe au XVIIe s., se forme sous des influences diverses, principalement culturelles, juridiques et théologiques, un ensemble de conceptions relativement nouvelles par rapport à celles des siècles précédents et qui aboutissent à une définition précise du « délit de sorcellerie ».

Cette législation répressive, appliquée au XIVe s. par les inquisiteurs dominicains de Toulouse et de Carcassonne, est systématisée et formulée de façon définitive dans les siècles suivants et principalement par des juges séculiers comme Jean Bodin (1530-1596), Nicolas Rémy (1530-1612), Henri Boguet († en 1619), Pierre de Lancre († v. 1630). La simple présomption de sorcellerie suffit, encore au XVIIe s., dans le Jura, par exemple, pour une arrestation. Une accusée qui ne verse pas de larmes en commençant sa déposition ou qui regarde à terre en se parlant à elle-même doit être soupçonnée de sorcellerie, selon Henri Boguet, « grand juge » de Saint-Claude, dont le *Discours exécrable des sorciers* est publié en 1603. Les enfants peuvent témoigner contre leurs parents, et tout individu convaincu de sorcellerie est brûlé vif. Le dernier grand procès de sorcellerie des temps modernes s'ouvre en 1692, à Salem, petite ville de la Nouvelle-Angleterre. Cette affaire détermine des modifications capitales du droit anglo-saxon dans ce domaine et exerce une influence profonde sur d'autres législations. L'autorité des inquisiteurs et des moines en Espagne n'en est pas moins encore assez puissante à la fin du XVIIIe s. pour interdire la première édition des *Caprices* (1799) de Goya.

La sorcellerie dans l'Antiquité romaine

Le rapport entre le mot *sortiarius* et la notion de *sort* dans l'histoire de la sorcellerie n'est pas accidentel. Il provient de la liaison de la consultation divinatoire des sorts, dans l'Antiquité romaine, avec des sacrifices destinés à les conjurer. Ces pratiques archaïques, devenues criminelles et prohibées, ont été longtemps tolérées.

Certaines catégories de devins de bas étage — les « haruspices de carrefour », *haruspices vicini* ou *publici*, généralement méprisés, mais populaires, et qu'il ne faut pas confondre avec les haruspices *ex ordine haruspicum*, du collège des 60 haruspices, institution honorée depuis l'empereur Claude, qui l'avait réorganisée en 47 — sacrifient des animaux noirs à « la triple Hécate », divinité infernale, généralement à des croisées de chemins ou à des carrefours voués à cette déesse de l'empire des morts. Parfois, ces victimes sont offertes à la déesse Mania, « mère des Lares », à laquelle on immole même des enfants afin de détourner des présages funestes et d'assurer ainsi la sécurité des familles ou d'obtenir la santé des parents. Ces sanglantes superstitions, d'origine carthaginoise, proviennent des cultes archaïques phéniciens et sémitiques de Baal Hammon, ou Moloch, assimilé au dieu latin Saturne. Ces cultes sont encore pratiqués au IIIe s. apr. J.-C. au sud de Constantine et en d'autres parties de l'Empire romain. Parmi ces devins se trouvent aussi des « diseurs de sorts » que l'on nomme *harioli*. Theodor Mommsen les appelle « conjurateurs » parce qu'ils prétendent agir sur les événements et modifier les sorts en prononçant certaines formules magiques ou en conjurant les esprits souterrains. De plus, à cause de la liaison qui est souvent constatée par les législateurs entre les sortilèges et les empoisonnements, le droit pénal assimile ceux qui pratiquent l'évocation des morts, les nécromanciens et autres sorciers malfaisants de ce genre, nommés *malefici*, à des empoisonneurs, appelés *venefici*. Saint Augustin oppose, d'ailleurs, cette basse magie, qu'il juge détestable et qu'il nomme *goétie*, à la haute magie, la *théurgie*, qui, dit-il, tente d'élever l'âme par certaines purifications. Cette même distinction entre ces deux catégories est bien antérieure à saint Augustin. Tacite rapporte que l'empereur Claude, sous le règne duquel le collège des haruspices fut transformé en ordre officiellement reconnu, déclarait qu'« il ne fallait point, par négligence, laisser perdre l'art le plus ancien de l'Italie. Les grands de l'Étrurie cultivaient autrefois cette science. » Un sénatus-consulte charge les pontifes d'examiner ce qu'il faut maintenir et restaurer dans la science des haruspices.

À cette « magie d'État », encouragée et honorée, s'oppose, comme les textes en témoignent, une « basse magie » dont les praticiens posent en réalité un problème capital pour les législateurs, celui des sacrifices et des cultes archaïques, familiaux et locaux. Constantin défend aux haruspices, sous peine de mort, de franchir le seuil des *maisons privées*. Cependant, il n'interdit absolument que les « sacrifices domestiques » : la loi du 17 décembre 320 autorise l'art des haruspices, la consultation des sorts par la foudre et l'examen des entrailles des victimes, à condition que ces pratiques aient lieu dans les *temples* et *édifices publics*. Dans sa loi du 25 janvier 357, l'empereur Constance condamne aussi les *mathematici* et leurs doctrines, ce qui englobe dans la même catégorie les haruspices et les astrologues. Il désire que « la curiosité de la divination reste à jamais silencieuse pour tous ». Après avoir supprimé la liberté des sacrifices, le 16 juin 391, Théodose empêche le 8 novembre 392 toutes les manifestations de culte domestique et renouvelle la prohibition du sacrifice de victimes avec inspection des entrailles en vue d'« obtenir la révélation de ce qui est caché ». Dans ce même édit, on défend aussi bien de « changer le cours des lois de la nature » que de « s'enquérir du sort d'autrui ou de se procurer l'espoir de la mort de quelqu'un ». C'est la proscription complète des croyances païennes, à l'exception toutefois du port des amulettes et des moyens magiques de provoquer la pluie ou le beau temps (loi du 7 août 395).

La sorcellerie et les puissances de l'empire des morts

Parmi les pratiques magico-religieuses païennes prohibées par ces mesures juridiques se trouvent celles qui se rapportent à la vie d'outre-tombe et qui donnent lieu dans la civilisation antique à diverses cérémonies. Les *Manes*, terme général qui désigne les âmes des morts, prennent place parmi les dieux souterrains *(dei inferi)*, divinités « infernales ». Leur culte présente un caractère mystérieux et terrible, *occulta et abdita religio deorum Manium*, selon Rufius Festus. Sur les morts qui ont été incinérés ou inhumés suivant les rites du droit pontifical *(jura Manium)*, les sorciers ou nécromanciens n'ont aucun pouvoir, mais ils trouvent des auxiliaires, d'après les croyances générales, parmi les âmes qui n'ont pas reçu de sépulture ou encore parmi celles que leur mort prématurée oblige à errer jusqu'à l'expiration d'un certain délai. Ces « influences errantes » sont toujours malfaisantes. Ces larves et lémures apparaissent la nuit sous la forme de spectres ou d'animaux, envoient des maladies, persécutent les vivants, déciment les troupeaux et ravagent les moissons. Les larves, forces dangereuses, toujours disposées à nuire aux vivants, peuvent être évoquées et dirigées contre l'un d'entre eux par des cérémonies et des sacrifices nocturnes, *sacra nocturna*, comme, par exemple, ceux que l'on offre aux « démons de la triple Hécate », « puissante, dit Virgile, dans le ciel et dans l'Érèbe », reine des carrefours, *trivia*. Avec les âmes des larves dont elle dispose à son gré, Hécate, souvent identifiée avec Proserpine, reine des Enfers, est accompagnée d'une meute de chiens démoniaques « hurlant à la Lune » et formant son cortège. Le culte d'Hécate, surtout répandu dans l'Empire, prend peu à peu la même extension que les cultes orgiastiques venus de l'Orient.

Par l'intermédiaire des sorciers, les *larves*, invisibles, peuvent pénétrer dans le corps par la bouche et le nez ou encore s'introduire dans l'estomac grâce à certains aliments tels que les fèves. Le « tabou » pythagoricien qui prohibe les fèves doit se rattacher, probablement, à cette croyance dans l'action redoutable des esprits malfaisants, auxquels on attribue les épidémies et, principalement, la peste. Pour s'en préserver, les Romains nomment un dictateur, qui, solennellement, monte au Capitole afin d'enfoncer un clou de fer dans le temple de Jupiter.

D'après les idées primitives, la mort n'est jamais naturelle et, par conséquent, toutes les maladies proviennent de puissances invisibles maléfiques. L'épilepsie, maladie sacrée, *morbus sacer*, en raison de ses effets foudroyants et terrifiants, est soignée de la même manière que la peste : on plante un clou là où est tombé l'épileptique afin de fixer au sol la maladie et d'en délivrer le patient. En même temps, on prononce une formule d'incantation.

Il convient également de délivrer les lieux maudits des larves qui les hantent. Suétone rappelle comme un fait certain, *satis constat*, que ceux qui gardaient les jardins de Lamie, où le cadavre de Caligula avait été jeté, à demi brûlé, ont été inquiétés par des fantômes et que la maison où l'empereur fut tué a retenti, chaque nuit, de quelque bruit inexplicable et terrible.

Dans ces conditions, les larves peuvent aussi posséder les êtres vivants. C'est pourquoi les fous sont nommés le plus couramment « larvés », *larvati*. La thérapeutique magique contre la folie consiste en cérémonies de purification destinées à « délarver » le possédé par des sacrifices et des exorcismes, *piationes, piamenta*. On frappe souvent le malade avec des verges, croyant que l'on blesse ainsi non pas l'homme, mais la puissance maléfique et le démon qui le tiennent dans leurs griffes.

Malgré les descriptions de Virgile et d'Horace, les conjurations amoureuses, les philtres et autres enchantements de ce genre sont longtemps ignorés des Romains, selon Hirschfeld *(De incantamentis)*, et au moins jusqu'à Plutarque, Pline et les poètes du temps de Cicéron. La sorcellerie apparaît ainsi, dans l'Antiquité romaine, comme essentiellement maléfique à cause de ses rapports avec les « larves », les « morts malfaisants », les poisons et les sortilèges. On la distingue de façon claire et constante de la magie « licite » et, principalement, de la théurgie jusqu'aux premiers siècles de l'ère chrétienne. C'est alors qu'elle semble avoir servi de moyen aux législateurs pour confondre, dans une même condamnation, des pratiques criminelles qui furent toujours interdites, et à juste titre, avec des cultes privés, familiaux et locaux, d'origine païenne. Ainsi pensa-t-on renforcer la religion d'État et mieux assurer le triomphe du christianisme sur les nombreuses hérésies que l'Église et les Pères devaient combattre.

Les techniques de la sorcellerie

Techniquement, la sorcellerie se rattache à la magie antique, mais aussi à des sources plus lointaines et aux expériences fondamentales des chasseurs préhistoriques. On a proposé de ramener à deux lois principales ces moyens et ces procédés divers : la *loi d'imitation* et la *loi de substitution*. Selon la première, tout semblable appelle le semblable ; ce principe est la base de la magie « imitative » ou « homéopathique », principalement appliquée aux charmes et aux philtres. Selon la seconde loi, la partie peut être substi-

tuée au tout, car les choses qui ont été une fois en contact intime continuent à agir l'une sur l'autre. Ce principe est celui de la magie « contagieuse », dont l'application principale, universellement répandue, est l'envoûtement. Un exemple très caractéristique d'une technique d'envoûtement est celle qui est pratiquée par les Banens au Cameroun. Le « jeteur de sorts » prend une corne dans laquelle il introduit diverses plantes et plusieurs morceaux d'une espèce de cactus. Il prend ensuite un caillou, le place sur l'ouverture de la corne et l'y laisse trois jours. Après ce délai, dès qu'il aperçoit son ennemi, le sorcier jette le caillou sur l'ombre de celui qu'il veut tuer en prononçant une malédiction rituelle. Il noue alors ensemble des feuilles de palmier en répétant que son ennemi ne doit mourir que lorsqu'il les dénouera. Puis, ce nouveau délai écoulé, le sorcier défait le nœud précédent, prononce une autre malédiction et jette les feuilles à terre. Au moment où il le fait, son adversaire, selon la croyance générale, qu'il soit dans sa case ou dans la forêt, tombe à terre et meurt. Les Banens sont persuadés, d'ailleurs, que, par la seule force de l'imprécation, n'importe quel homme, sans employer aucun moyen matériel secret, peut nuire à un autre homme et même le tuer. Ils distinguent deux sortes de formules de malédiction : les *bibol*, impliquant toujours une menace de mort, et les *bunim*, limités à un souhait de malheur.

Les imprécations et les malédictions de la sorcellerie sont fondées sur la puissance de la parole humaine, à laquelle les civilisations antiques ont attaché une importance fondamentale. Les vers cadencés, les chants rythmés de l'incantation d'Orphée arrêtaient par leurs accords, selon Tibulle, « les fleuves dans leur course, le vent dans son vol et prêtaient aux chênes mêmes une oreille pour les écouter ». Ce pouvoir du véritable magicien, initié, poète et maître de toute la nature vivante, n'est pas donné au sorcier, mais, en revanche, celui-ci peut, par de funestes incantations, maudire son ennemi et annoncer sa vengeance.

Cette distinction entre le savoir du magicien et les connaissances du sorcier comme entre leurs pouvoirs respectifs se retrouve dans toutes les sociétés primitives aussi bien que dans les grandes civilisations antiques. En Afrique comme en d'autres parties du monde, le féticheur, par exemple, n'est pas confondu avec le sorcier.



Bélial, sous l'aspect d'un monstre à pieds en forme de serres d'oiseau de proie. Illustration d'un manuscrit du *Belial* de Jacobus de Teramo. Allemagne, XVe s. (Musée du Louvre, cabinet des Dessins.)

Lauros-Giraudon

Une tradition islamique affirme que les *djinns* mécréants et méchants, les *chayṭāns*, écoutaient aux murs et aux portes du Ciel et ajoutaient des mensonges à ce qu'ils entendaient murmurer. Ils furent chassés par des lampes *masabih*, mises là comme ornements, mais qui sont parfois lancées comme des projectiles *(rudjum)* par les anges en faction. Les *chayṭāns* ne connaissent donc pas exactement les réalités invisibles ; ils descendent alors vers tous les grands menteurs, et les égarés les suivent, ne faisant jamais ce qu'ils disent. Aussi doit-on respecter le magicien licite — *mu'azzimun*, qui, obéissant à Allāh, l'implore, renonce aux désirs charnels et terrestres, adjurant les esprits par la seule puissance des noms divins — et condamner les sorciers, mécréants et méchants comme les *chayṭāns* qui les inspirent et que l'on nomme *sahara*. Leur magie « noire » remonte à Iblīs, par l'intermédiaire de sa fille Baidhakh, à laquelle ils font des sacrifices d'animaux et d'hommes. D'autres disent que Baidhakh est Iblīs en personne. L'un de ces *sahara* lui aurait dit que, s'étant endormi, il avait vu Baidhakh entourée d'un peuple ressemblant aux Nabatéens du Sawad, nu-pieds et aux talons fendus. Cette tradition islamique singulière peut être rapprochée de la marque du « pied du Diable » dans la démonologie médiévale.

R. A.

La sorcière : « Ô Satan, prends pitié de ma longue misère. »

Besogneuse et malheureuse, épuisée par de trop nombreuses maternités, la sorcière porte dans ses flancs toute la misère des temps. Liée à la terre, à la campagne, elle n'a pas les attraits de la Circé d'Homère ; proche parente de la pythonisse d'Endor, la sorcière n'est pas la magicienne, pas plus que la sorcellerie n'est la science.

Cependant, comme l'a si bien montré R.-L. Wagner, de la sorcellerie fruste aux pratiques merveilleuses des enchanteurs, la différence fut vite effacée par les poètes des chansons de geste et surtout par Benoît de Sainte-

Maure, Chrétien de Troyes et Marie de France, dont les jeunes héroïnes ont souvent pour nourrice une sorcière ; mais celle-ci est tellement irréelle ! Aucun d'entre eux ne se demande jamais, seulement sensibles au prestige des miracles qu'opéraient le sorcier et l'enchanteur, si l'un et l'autre obtenaient leur pouvoir par le même moyen ou par des voies opposées.

Et pourtant, les « sorceries », les « charaies », les « conjureisons », les « poisons » des sorcières, ces procédés de pauvre femme, sont avant tout une protestation désespérée contre un sort par trop injuste. Et les attributs de la sorcière disent bien sa condition : le chaudron, le balai, le grand bouc noir, son idole. Nous la retrouvons presque toujours en quelque coin retiré, sur la lande déserte ou la terre en jachère.

Ces sorcières, beaucoup de gravures et de tableaux nous les montrent, avec leurs jambes lourdes, courtes et cagneuses, leurs ventres flétris et pollués qui contrastent avec leur seins, que le diable semble avoir épargnés, leurs reins cambrés et leurs masques grimaçants.

Voici, à l'aube des Temps modernes, les sorcières de Hans Baldung, d'Albrecht Dürer, de Jan Van Mechelen, celles des maîtres anonymes qui ornent le livre d'Ulrich Molitor ou le *Compendium maleficarum* de Guaccius. Voici, deux siècles plus tard, celles de Goya, vieilles et décrépites et qui néanmoins, « suben alegres », montent joyeuses. À l'exception de quelques-unes, jalousées et dénoncées pour leur beauté, ce sont des paysannes au visage fortement animalisé, qui entraînèrent à leur suite nombre de seigneurs et d'honnêtes dames, car c'est toute une société qui fut contaminée.

Répertoriant les états psychologiques favorables à la tentation, Étienne Delcambre a donc fort justement placé avant les chagrins sentimentaux, les drames conjugaux, la soif de vengeance et le goût du mystère, la pauvreté, une misère telle que Michelet et Paul Jacob (le bibliophile Jacob) ont pu, les premiers, voir dans le sabbat l'orgie des serfs en révolte.

L'étiologie du mal de sorcellerie ne fait maintenant plus de doute : la misère, les guerres, les pestes, auxquelles s'ajoute vraisemblablement une tendance à l'hallucination provoquée par les carences alimentaires et l'abus de certains produits.

La condamnation par l'Église

Chesnel, au siècle dernier, a bien montré que « l'importance que prit la sorcellerie au XIIe s. fut la conséquence des doctrines des vaudois ». L'accusation de vauderie conduisait au bûcher, et vaudois et sorcier étaient synonymes. Mais si, au XIVe s., la sorcellerie n'a donné lieu qu'à quelques procès retentissants, théologiques ou politiques, laissant deviner des poussées sporadiques, commencent, avec le XVe s. et la bulle *Summis desiderantes affectibus* d'Innocent VIII (1484), ce « chant de guerre de l'Enfer », dira Schwager, qu'entonnèrent ensuite Alexandre VI et Léon X, les grandes épidémies et la chasse aux sorcières, les procès collectifs et les exécutions en masse de la sorcellerie flamboyante dont les dernières lueurs se mêleront encore aux rayons du Grand Roi. Jakob Sprenger et Heinrich Institoris (H. Krämer), les deux inquisiteurs désignés par Innocent VIII, ont oublié les incertitudes de leurs prédécesseurs : on brûle en France, en Suisse, en Italie, en Allemagne, en Espagne des fournées de sorciers que Satan a abandonnés au moment même où ils tombaient entre les mains de la justice.

La condamnation des arts magiques par les livres des démonologues

C'est alors que se multiplient les traités. Face à la théologie écrite, la démonologie jusque-là orale s'est, avec l'imprimerie, diffusée sous une forme stéréotypée, accompagnée de ces représentations infernales qui, elles aussi, passèrent dans les arts nouveaux. Au XIVe s., aucun ouvrage latin et, à plus forte raison, aucun traité en langue romane ne codifiait les principes et les éléments de la sorcellerie en un exposé qui, même bref, aurait assuré son développement. Dans cet état, remarque R.-L. Wagner, la sorcellerie, « réduite à un ensemble de gestes et de formules purement mécaniques, cantonnée sous sa forme la plus basse chez les paysans, se serait éteinte lentement dans les campagnes peu à peu élevées à une compréhension plus délicate de la foi chrétienne ». Or, la voici coulée, de la fin du XVe à la fin du XVIe s., dans des traités dogmatiques en tête desquels prend place le célèbre *Maliens maleficarum*, de Jakob Sprenger seul (1487), puis de Sprenger et de Heinrich Institoris (H. Krämer) [1494], « the most important and most sinister work on demonology », dira R. H. Robbins, que complète, à partir de 1582, le *Formicarius* de J. Nidier et qui eut, de sa première parution à 1669, 29 éditions. La voici figée, stigmatisée ou minimisée, pour un peu plus d'un siècle, sous près de 350 titres, parmi lesquels émergent, du côté des adversaires de Satan : outre le *De lamiis et phitonicis mulieribus*... (1489), de Ulrich Molitor, *De la démonomanie des sorciers* (1580) de Jean Bodin, dix fois édité en vingt-cinq ans, *Daemonolatriae libri tres* (1595), du procureur général Nicolas Rémy, le *Discours exécrable des sorciers* (1603), du grand juge Henri Boguet, le *Tableau de l'inconstance des mauvais anges et démons* (1613), de Pierre de Lancre, conseiller du roi au parlement de Bordeaux. Encore faudrait-il citer les ouvrages de J. F. Pic de La Mirandole, le neveu de l'humaniste, de Pedro Sánchez Ciruelo, de J. Geiler von Kaysersberg, de Johannes Trithemius, de Silvester Prierias, de tant d'autres, pour mesurer, à l'échelle de l'Europe, l'abondance de cette littérature antidémoniaque.

Tous ces traités nous renseignent amplement sur les moyens d'entrer en communication avec Satan, qui, qu'on y prenne garde, ne se dérange jamais pour rien : pactes, formules héritières des lettres éphésiennes, conjurations et sacrifices, pratiques consignées dans *la Clavicule de Salomon* et *le Grimoire du pape Honorius* y sont soigneusement mentionnés ainsi que les noms des instruments, les abraxas, chers aux sorciers qui, pour opérer, s'installent dans le pentacle : les talismans, les anneaux, les miroirs magiques. Les plantes, la valériane, la mandragore aux vertus puissantes, fécondée par les excréments des pendus, toutes les recettes des sorcières de Macbeth, qui inspirèrent à T. Chassériau un beau tableau, ne sont pas oubliées, non plus que les animaux, du coq, que l'Antiquité avait consacré à la mort, au crapaud.

Tout nous y est dit sur les dates, les lieux, la durée du sabbat — où nous faisons la connaissance d'un Satan faux-monnayeur, la monnaie diabolique se mutant en choses viles —, sur les modes de locomotion permettant d'aller aux assemblées nocturnes — car, dans la sorcellerie, contrairement à ce qui se passe dans les scènes de possession, c'est l'individu consentant qui se rend au sabbat —, sur la société, la liturgie, le festin et les danses sabbatiques, la marque infernale finale, la prostitution diabolique, le mariage satanique.

Les vaines protestations et la complicité de tout un siècle

Déjà, bien avant le fameux édit de 1682 qui, en France, marque le grand reflux, des protestations s'étaient fait entendre. Chesnel pense que le procès de Jeanne d'Arc, qui provoqua un regain de crédulité, fut également à l'origine de nombreux doutes. Il est probable que la fin de l'héroïne de Patay inspira en partie à Gabriel Naudé son *Apologie pour tous les grands personnages qui ont été soupçonnés de magie* (1625). D'une façon générale, de strictes raisons d'humanité conduisirent Heinrich Cornelius Agrippa von Nettesheim en 1533, son disciple Jean Wier en 1568, un Reginald Scot ou un G. Gifford en Angleterre à adresser comme Friedrich von Spee von Langenfeld des « advis aux criminalistes sur les abus qui se glissent dans les procès de sorcellerie » (1631) et à disserter comme Jacques d'Autun sur l'« incrédulité savante et la crédulité ignorante au sujet des magiciens et des sorciers » (1671). Cependant, si Samuel de Cassini essaya, un des premiers (1505), de démontrer que les inquisiteurs tombaient dans l'hérésie en croyant au vol nocturne des sorciers, il se trouva des auteurs pour le réfuter. Et l'on sait que Jean Bodin réclama la mort de Jean Wier : les Petrus Mamor et les del Río devaient pour longtemps l'emporter, soutenus dans leur action répressive par plus d'une communauté rurale hantée par les sortilèges des noueurs d'aiguillettes. C'est que le démon ne s'imposait pas seulement à quelques cerveaux déréglés, il obsédait tous les esprits.

Néanmoins, ainsi que l'écrit Pierre Chaunu, cherchant à insérer cette sorcellerie auréolée de surnaturel dans l'histoire européenne : « Il n'y a pas de phantasmes, surtout collectifs, sans un minimum de support objectif. » Cette sorcellerie occidentale a poussé, en effet, sur les marges de la chrétienté, aux frontières des royaumes, dans les bois, sur les landes. Localisée dans l'espace, elle est aussi, dans le temps, liée, pour ses manifestations les plus spectaculaires (1560-1630), aux progrès des États, aux conquêtes spirituelles, à la lente canalisation de la sexualité.

La sorcellerie, dans cette perspective, est résistante aux processus d'intégration, refus d'acculturation, rêve du passé. Les démons qu'elle invoque ont pris le relais des dieux du paganisme, et le recours à Satan est, pour cette mi-

sérable engeance de hors-caste — bergers, sabotiers, forgerons, plus versés dans les arts magiques du feu et du bois que dans ceux de la Terre —, l'ultime espoir de sauver une certaine liberté. Et si, de surcroît, on situe la sorcellerie sur un front de classe où s'aiguisent les tensions, on comprend la rigueur de la répression, on aperçoit aussi de quelle nature est le lien qui unit étroitement le juge et le sorcier. Car ces accusés ne sont pas les innocentes victimes sur lesquelles les philosophes du XVIIIe s. se sont penchés avec désolation. Pour l'*Encyclopédie*, sorciers et sorcières ne sont qu'« hommes et femmes qu'on prétend s'être livrés au démon et avoir fait un pacte avec lui pour opérer par son secours des prodiges et des maléfices », et la sorcellerie y est présentée comme une « opération magique honteuse ou ridicule, attribuée stupidement par la superstition à l'invocation et au pouvoir des démons » (*Encyclopédie*, 1765, t. XV). Superstition ! un mot largement défini dans le *Dictionnaire philosophique* de Voltaire, qui s'émeut, par ailleurs, dans son *Louis XIV*, des neuf cents victimes que fit Boguet à Saint-Claude.

À tout prendre, Chesnel serre de plus près la vérité historique lorsqu'il fait de ces sorciers « des imposteurs, des charlatans, des fourbes, des maniaques, des fous, des hypocondres ou des vauriens », c'est-à-dire les éléments troubles des classes inférieures et flottantes mal ancrées dans le terroir.

L'ouverture ethnologique : l'universalité des types marginaux et l'identité des comportements

Reste à savoir si ce diagnostic peut être étendu, si la signification et le rôle qui viennent d'être assignés à la sorcellerie demeurent les mêmes hors du cadre de la civilisation occidentale.

Il semble que le caractère de marginalité précédemment repéré qui s'attache à cet ensemble de pratiques et à ceux qui s'y livrent soit largement confirmé par les études de E. E. Evans-Pritchard sur les Zandés, de C. Kluckhohn sur les Navahos, d'Éliane Métais sur les Canaques. Ce caractère apparaît d'autant mieux que ces ethnologues — à la suite de M. Mauss, qui mit en relation sorcellerie, magie primitive, religion et mythologie isolées — se sont proposé de comprendre le sorcier et sa magie en les situant dans leur contexte social global.

L'approche structurale de la sorcellerie en tant que système incluant autant de croyances que d'actions — dont E. E. Evans-Pritchard, le premier, a souligné le polymorphisme — a eu pour résultat d'établir qu'elle constitue une antistructure possédant une structure propre que ne définit pas nécessairement le terme d'*inversion*, ainsi que le voudraient J. Middleton et E. H. Winter.

Il ressort également de ces analyses que le rôle social du sorcier est éminemment ambigu. Là-dessus, C. Lévi-Strauss et Mary Douglas ont bien insisté. Sans doute faudrait-il distinguer *witchcraft* et *sorcery*, sorcellerie volontaire et involontaire, contrôlée ou non, et rattacher magie blanche et magie noire à tel type de structure, à tel type de pouvoir. Mais dans le cas de la sorcellerie que la magie blanche a pour objectif de rendre inefficace, l'ambiguïté renvoie à la marginalité dont elle est étroitement solidaire. « Être à la marge, lit-on dans *Purity and Danger*, signifie être en liaison avec le danger, toucher à la source d'un pouvoir quelconque. » Or, tout ce qui est à la frange — soit à la frontière extérieure du système, soit à la limite des lignes intérieures qu'il est périlleux de franchir comme il est périlleux, en Inde, de sortir de sa caste —, tout ce qui est aux confins est dangereux. Et le sorcier précisément se tient dans une zone à moitié « défrichée », dans un espace social à demi formalisé, dans un clair-obscur inquiétant où, fantôme du monde des vivants, il oppose son pouvoir psychique au symbolisme extérieur.

Ainsi la sorcellerie se trouve-t-elle identifiée à « la manifestation d'un pouvoir psychique antisocial émanant de personnes qui se situent dans des régions relativement peu structurées de la société ».

Bergers, bourreaux, forgerons, fossoyeurs, ces sorciers détiennent des secrets qui font frémir. Ils connaissent les chemins qui conduisent aux horizons obscurs qui s'enlisent le soir, là-bas. Beaucoup de ces individus qui occupent des positions interstitielles ont un rôle encore moins explicite. Et dans la mesure où leur statut est aussi incertain que celui des revenants, dans la mesure aussi où ils demeurent difficilement contrôlables, ils sont censés exercer des pouvoirs plus ou moins maléfiques.

Lévi-Strauss a bien vu comment la société procède pour intégrer ces marginaux et neutraliser leur pouvoir. Les accuser de sorcellerie constitue une parade idéale pour les contrôler et fixer une réalité fluide qu'ils devront incarner. Là encore, Lévi-Strauss a justement apprécié le bénéfice psychologique que l'ensemble de la collectivité angoissée attend de la confession d'un sorcier, le soulagement, la libération, l'abaissement de tension que représente pour le groupe, qui cherche à préserver sa cohérence, la formulation d'une telle accusation. Il a également discerné ce que signifie l'aveu du crime de sorcellerie pour celui qui en est suspecté : la reconnaissance d'un certain savoir et d'un certain pouvoir. Ainsi suspecté et dans l'impossibilité de prouver son innocence, c'est-à-dire de briser le consensus social constitué autour de lui, le jeune Indien Zuñi, dont nous parle M. C. Stevenson, ne tarda pas à prendre conscience de tous les avantages que pourraient lui rapporter sa nouvelle situation et le rôle qu'on voulait lui faire jouer. Combien, reconnaissant brusquement tout ce qu'on leur reprochait, ont payé de leur vie, sur les bûchers de l'Inquisition, le bonheur de se voir assigner une place dans la structure ? On sait, en revanche, ce que devint le jeune Indien Zuñi : un « abréacteur professionnel » se donnant en spectacle.

Mais ces intentions, plus ou moins clairement manifestées par le groupe et celui qu'il dénonce, ne doivent pas masquer les préoccupations d'ordre sociopolitique qui ne manquent pas d'affleurer dans de pareilles accusations. Les juges qui firent brûler Jeanne comme sorcière entendirent aussi attribuer un statut définitif à cette jeune fille, paysanne à la cour, pucelle en armure, qui ne tenait pas « en place ». Somme toute, l'accusation de sorcellerie renforce la structure de la même façon que l'exécution d'un client sans terre chez les Mandaras affermit l'autorité du clan des propriétaires.

Du même coup s'éclaire le sens de la réaction qui frappa si durement les sorciers dans la France de la première moitié du XVIIe s. Pour cette société sourdement travaillée, en haut, par les nobles de robe qui avaient repris à leur compte le tout ou rien pascalien, violemment agitée, en bas, par les révoltes du IVe état, la chasse aux sorcières fut, avec le grand renfermement des gens sans aveu, autant qu'une mesure d'assainissement social, un moyen de consolider une structure d'ordres qui menaçait de toutes parts d'éclater. Dispositions amplement justifiées si l'on songe que ces bergers-sorciers firent encore parler d'eux en Brie, en 1687-1691, et en Basse-Normandie, 1691-92.

En définitive, quels que soient les pays, quelles que soient les époques que l'on étudie, la sorcellerie joue, d'un point de vue fonctionnel, un double rôle. Son pouvoir désintégrateur est inséparable de sa capacité d'équilibration. Projection hors de l'inconscient d'une société perturbée d'un conflit dont elle permet la résolution en prenant la forme d'un système de rééquilibration, elle est remède à « un mal ajustement », remède aux inégalités qui l'on fait naître et que corrigent symboliquement chamans et sorciers.

B. V.

▶ *Ésotérisme / Initiation / Magie / Mystère.*

M. A. Murray, *The Witchcult in Western Europe* (Oxford, 1921). / M. Garçon et J. Vinchon, *le Diable* (Gallimard, 1926). / J. Guiraud, *l'Inquisition médiévale* (Grasset, 1929). / F. Bavoux, *la Sorcellerie en Franche-Comté* (Éd. du Rocher, 1954). / J. Palou, *la Sorcellerie* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1957 ; 2e éd., 1960). / E. Evans-Pritchard, *Witchcraft, Oracles and Magic among the Azande* (Oxford, 1958 ; trad. fr. *Sorcellerie, oracles et magie chez les Azandé*, Gallimard, 1972). / J. Caro Baroja, *Las brujas y su mundo* (Madrid, 1961 ; trad. fr. *les Sorcières et leur monde*, Gallimard, 1972). / J. Glass, *Witchcraft, the Sixth Sense and us* (Londres, 1966 ; trad. fr. *la Sorcellerie, le sixième sens et nous*, Payot, 1971). / R. Mandrou, *Magistrats et sorciers en France au XVIIe siècle* (Plon, 1968). / C. Hansen, *Witchcraft at Salem* (New York, 1969 ; trad. fr. *Sorcellerie à Salem*, Denoël, 1971). / L. Mair, *la Sorcellerie* (Hachette, 1969). / A. Retel, *Sorcellerie et ordalie. L'épreuve du poison en Afrique noire* (Anthropos, 1974).

Sorel (Georges)

Théoricien socialiste français (Cherbourg 1847 - Boulogne-sur-Seine 1922).

Tard venu à l'action politique et sociale

Georges Sorel fait ses études secondaires au collège de Cherbourg, puis il vient préparer Polytechnique à Paris au collège Rollin : en 1865, au bout d'un an de préparation, il est admis seizième à dix-huit ans, ce qui semble préluder à un beau destin de scientifique. Sorti dixième de l'École, il devient ingénieur des ponts et chaussées. En apparence, pendant vingt ans, ses obligations professionnelles l'absorberont tout entier, en Corse, en Algérie, à Perpignan. Mais ce n'est qu'une apparence ; car, pendant ces vingt années, il a assurément beaucoup observé et

beaucoup lu : de Le Play à Renan, de Proudhon à Tocqueville.

En 1875, Sorel s'éprend de Marie David, une Jurassienne qu'il a connue alors qu'elle était servante d'hôtel ; c'est à travers elle qu'il a connu le peuple ; et, de son propre aveu, c'est elle qui l'a révélé à lui-même. Jamais cependant il ne l'épousera ; mais pendant vingt-deux ans (elle meurt en 1897), il subit son influence.

En 1892, alors qu'il vient d'être nommé ingénieur en chef de première classe, la mort de sa mère lui donne une confortable aisance : il démissionne pour se consacrer à ses recherches et, en 1897, se retire à Boulogne-sur-Seine.

L'itinéraire sorélien

Il n'est pas aisé de le reconstituer. Car il ne nous est guère connu que par ce que Sorel a écrit. En 1893, un article sur « Science et socialisme », publié dans la *Revue philosophique*, le montre influencé par le marxisme, qu'il vient de découvrir : l'homme ne peut bien connaître que ce qu'il a fabriqué ; la métaphysique d'Aristote est conçue en termes d'architecture ; celle de Marx est mécanicienne. En fabriquant des machines de plus en plus complexes, l'homme élargira sa connaissance.

Mais Georges Sorel n'est pas un scientiste ; il est bien plus un moraliste qui demeure imprégné par son éducation chrétienne et obsédé par l'idée que l'homme contemporain dilapide inconsidérément l'héritage moral accumulé par des siècles, alors qu'il est nécessaire de l'élargir. Pour ce faire, Sorel compte sur la famille et sur la femme, « la grande éducatrice du genre humain », dont on a bien tort de demander la libération sexuelle. « Le monde ne deviendra plus juste que dans la mesure où il deviendra plus chaste » (conférence sur « l'Éthique du socialisme », de février 1899, publiée en mai 1899 dans la *Revue de métaphysique et de morale*).

Le rôle moral de l'Église, en revanche, lui paraît ruiné par la pesée des intérêts matériels et la pénétration des préoccupations mondaines. Mais il a foi dans le socialisme que Jaurès* anime de l'élan dreyfusard. Georges Sorel est au premier rang de ceux qui, en janvier 1898, réclament la révision du procès de Dreyfus*. « La conduite admirable de Jaurès, écrit-il, est la meilleure preuve qu'il y a une éthique du socialisme. »

Sorel ne s'en tient pas longtemps à cette attitude : l'exploitation politique et parlementaire de l'Affaire Dreyfus lui paraît inadmissible. Il s'en prend bientôt aux parlementaires socialistes, qu'il juge cyniques ; à Jaurès, à qui il reproche « ses qualités de duplicité paysanne », qui l'ont « fait souvent comparer à un merveilleux marchand de bestiaux » (*Réflexions sur la violence*, 1908) ; à Émile Vandervelde, « personnage encombrant s'il en fut jamais qui ne peut se consoler d'être né dans un pays trop petit pour son génie » *(ibidem)* ; à la démocratie, qui condamne le socialisme à l'opportunisme électoral et parlementaire ; à l'immobilisme de Kaustsky et au révisionnisme de Bernstein, qui permet toutes les facilités ; aux intellectuels socialistes, qui constituent « un clergé politique, aussi nuisible au socialisme que le cléricalisme l'est à la religion ».

Le salut, il l'attend maintenant d'un syndicalisme révolutionnaire qui, à ses yeux, est une expression plus véridique des masses populaires que ne l'est le socialisme. « Tout l'avenir du socialisme réside dans le développement autonome des syndicats ouvriers » (1908).

Théoricien du syndicalisme révolutionnaire

Le syndicalisme* révolutionnaire existait avant les écrits de Georges Sorel. Fernand Pelloutier, Victor Griffuelhes, Émile Pouget, Paul Delesalle, Alfred Merrheim lui avaient donné une expression. Les militants ouvriers n'ont pas été les disciples de Sorel. C'est au contraire Sorel qui, étudiant leur action, réfléchissant sur elle, est venu après coup en présenter une interprétation qui, sans nul doute, dépassait les vues de la plupart d'entre eux.

Pour Sorel, ce qui donne au syndicalisme révolutionnaire sa valeur propre, c'est son absence d'intellectualisme, son sens instinctif de l'action, son pragmatisme foncier. De ce point de vue, la philosophie sorélienne du syndicalisme est sœur de la philosophie bergsonienne de la vie.

L'année même où la C. G. T. lance le mot d'ordre des « trois huit » pour le 1er mai 1906 et popularise l'idée de la grève générale, Sorel entreprend de donner à la revue *le Mouvement socialiste* une série d'articles qui seront réunis en 1908 dans un volume sous le titre *Réflexions sur la violence*. Selon Sorel, l'Empire romain, dont toutes les valeurs dépérissaient et s'étiolaient, n'a été régénéré que par l'irruption des Barbares ; de même, la civilisation bourgeoise, en pleine décadence, ne sera régénérée que par l'irruption des Barbares modernes que sont les prolétaires d'aujourd'hui. Mais à la condition qu'ils gardent en eux le sens de la violence, c'est-à-dire le sens de l'opposition irréductible. Le compromis, voilà l'ennemi.

La grève générale donnera aux masses l'énergie nécessaire. Il n'est pas indispensable que cette grève surgisse un jour. Il est suffisant qu'on croie qu'elle surgira. Ainsi, l'espoir d'un prompt retour du Christ soutint les premiers chrétiens au temps des persécutions. La violence n'est-elle pas le seul moyen dont disposent les nations européennes abruties par l'humanitarisme pour retrouver leur ancienne énergie ? La bourgeoisie elle-même se rachètera, en se défendant énergiquement, de la nonchalance passée et présente. Elle pourra porter le capitalisme à son plus haut degré de développement. Or, il est essentiel que la Révolution ne se produise pas en une période de décadence économique. Le catholicisme* social de Léon XIII et de l'encyclique *Rerum novarum* paraît à Sorel, en ce temps, une expression de la décadence bourgeoise.

Inquiétudes et nouvelles recherches de la vérité

Mais bientôt Georges Sorel se détourne du syndicalisme, auquel il ne pardonne pas de préconiser le néo-malthusianisme et le sabotage et dont les échecs successifs en 1909 et 1910 (notamment lors de la grève des cheminots) montrent qu'il ne détient pas la force absolue.

Un de ses disciples, Georges Valois, l'entraîne vers *l'Action française*, organe des royalistes Léon Daudet et Charles Maurras. Il y publie un article sur le *Mystère de la charité de Jeanne d'Arc* (avr. 1910). Dans une lettre du 25 janvier 1911, il écrit : « Le socialisme n'a plus d'idées. Le socialisme, en tournant à la politique, perd le moyen de se former une telle idéologie. Le syndicalisme a pu un moment paraître propre à avoir une idéologie élevée. Mais il est tombé entre les mains d'hyperdémagogues qui ne comprennent pas la valeur des idées. »

En août 1914, Sorel reste réfractaire à l'« Union sacrée » ; il paraît ne voir dans la guerre qui commence qu'un affrontement entre la finance anglo-saxonne et l'état-major de Berlin, pour lequel il a quelque sympathie (il est aussi devenu antisémite). À partir d'octobre 1917, ses sympathies vont au bolchevisme de Lénine, auquel il sait gré d'avoir balayé le parlementarisme naissant. Pour lui, la formule « tout le pouvoir aux Soviets » est un retour à Proudhon. Mais Lénine refuse ce parrainage. En revanche, Mussolini* — qui a été syndicaliste révolutionnaire et qui a lu Sorel — se réclamera de lui.

G. L.

📖 **G. Pirou, *Georges Sorel* (Rivière, 1927). / P. Lasserre, *Georges Sorel, théoricien de l'impérialisme* (l'Artisan du Livre, 1928). / E. Berth, *Du « Capital » aux « Réflexions sur la violence »* (Rivière, 1932). / M. Freund, *Georges Sorel. Der Revolutionäre Konservatismus* (Francfort, 1932). / P. Angel, *Essai sur Georges Sorel. Vers un idéalisme constructif* (Rivière, 1936). / V. Sartre, *George Sorel* (Spes, 1938). / J. Deroo, *Une expérience sociologique. Georges Sorel, le renversement du matérialisme dialectique* (Rivière, 1939). / R. Humphrey, *Georges Sorel, Prophet without Honor. A Study in Anti-Intellectualism* (Cambridge, Mass., 1951). / P. Andreu, *Notre maître Monsieur Sorel* (Grasset, 1953). / G. Goriely, *le Pluralisme dramatique de Georges Sorel* (Rivière, 1962).**

Sorgho

▶ CÉRÉALES.

Sorokin (Pitirim Alexandrovitch)

Sociologue américain d'origine russe (Touria, Russie, 1889 - Winchester, Massachusetts, 1968).

Secrétaire de Kerenski en 1917, Sorokin s'installe aux États-Unis en 1923. Naturalisé américain, il crée dès 1931 le département de sociologie de l'université Harvard et, en 1949, crée le Harvard Research Center in Creative Altruism. Il préside de 1963 jusqu'à sa mort l'American Sociological Association.

Publié en 1927, son premier ouvrage, *Social Mobility*, concentre l'attention sur les divers aspects de la mobilité* sociale « verticale ». Dans le sens ascendant ou descendant, celle-ci réside dans le déplacement d'un individu d'un statut à un autre, ou bien dans le changement de niveau du groupe dans lequel est inséré l'individu. La mobilité sociale n'est jamais nulle, ni totalement assurée. Pour chaque société, il convient par conséquent, selon Sorokin, de mesurer le degré de mobilité et d'envisager les mécanismes qui la favorisent ou ceux qui, au contraire, semblent lui faire obstacle. À cet égard, il distingue trois voies centrales de recherches. La première envisage

l'étude des principaux canaux de la mobilité verticale : ainsi, pour les sociétés anciennes, l'armée, le clergé ; l'école dans la Chine traditionnelle ; dans les sociétés modernes, notamment les sociétés occidentales, les organisations professionnelles, la famille, l'institution du mariage, etc. Une seconde voie de recherches se donne pour objet l'ensemble des mécanismes de sélection qui, en principe, ouvrent les voies de l'ascension sociale, à l'intérieur de l'institution familiale ou scolaire par exemple. Enfin, une troisième orientation doit mettre en lumière les différents facteurs de la mobilité, tel, par exemple, le facteur démographique : un affaiblissement numérique dans une strate supérieure crée un appel dont bénéficient les strates immédiatement inférieures.

Dès 1928, Sorokin abandonne le béhaviorisme* américain et se range dans l'école « des formes sociales et du système des rapports sociaux ». Cette étape est marquée par la publication de *Contemporary Sociological Theories (les Théories sociologiques contemporaines)*. Son ouvrage fondamental, *Social and Cultural Dynamics* (*Comment la société se transforme*, 1937-1941 ; 4 vol.), illustre une nouvelle théorie de la culture. Il montre notamment que la vie sociale se développe par « ondes et cercles rythmiques », les systèmes socioculturels passant successivement par une phase « idéationnelle » (idée d'un bien suprasensible), une phase idéaliste mixte et une phase sensualiste, ou scientifique, où la réalité ressortit exclusivement à l'ordre sensible.

Dans *Sociocultural Causality, Space, Time*, publié en 1943, Sorokin aborde la sociologie de la connaissance. Il s'efforce de montrer que les cadres de la pensée, qu'il s'agisse de la causalité, de l'espace ou du temps, sont différents selon qu'il s'agit d'envisager la réalité physique ou la réalité sociale. Mais son livre le plus célèbre demeure celui où il dénonce les tendances de la sociologie américaine. Dans *Fads and Foibles in Modern Sociology* (*Tendances et déboires de la sociologie américaine*, 1956), il s'élève contre cet usage des mathématiques en sociologie qu'il baptise « quantophrénie ». Il dénonce notamment le conservatisme dont la pensée sociologique américaine lui paraît subtilement solidaire.

Au total, Sorokin est original moins par les procédures qu'il utilise que par le point de vue qu'il adopte pour considérer l'histoire et les faits sociaux. Héritier d'un humanisme traditionnel, il contribuera cependant à mettre les crises sociales au centre des préoccupations sociologiques de son temps. En ce sens au moins, il apparaît moins aujourd'hui comme un sociologue de son temps que sous les traits d'un continuateur de la tradition ouverte au XIXe s.

F. B.

Sōtatsu

Nom : NONOMURA (ou NOMURA) SŌTATSU ; pseudonyme : INEN ; nom de pinceau : TAWARAYA SŌTATSU. Peintre japonais actif dans la première moitié du XVIIe s.

Au début du XVIIe s., l'établissement du régime féodal des Tokugawa, soutenu par le développement de l'industrie et du commerce, assure au Japon une paix durable. Les différentes classes sociales font alors appel à des artistes très divers. Parmi eux, Sōtatsu, peintre-né, magicien de la couleur, s'intéressant aux jeux subtils des tons et à la distribution des espaces vides qui mettent en valeur le mouvement des personnages, représente un des sommets de la peinture japonaise.

On sait peu de chose sur sa vie. Issu de la classe bourgeoise, il aurait dirigé un atelier d'éventails. Les nombreux éventails dans le style de Sōtatsu que l'on conserve effectivement rappellent la peinture profane de l'époque Muromachi (XIVe - XVIe s.), maintenue officiellement à la cour impériale par la famille Tosa*, mais qui a pénétré aussi chez des peintres plus populaires. Néanmoins, la formation de l'artiste reste obscure.

En 1630, il porte le titre de *hokkyō* (« pont de la loi », titre honorifique de moines bouddhistes que la Cour accorde à des artistes laïques) et copie quatre rouleaux enluminés de la collection impériale *(Vie du moine-poète Saigyō)*. La même année, la cour lui commande trois paires de paravents sur fond or.

Sōtatsu puise souvent son inspiration dans les thèmes littéraires classiques de l'époque Heian (IXe - XIIe s.). Ainsi du paravent illustrant l'épisode *Sekiya* du *Dit du Genji* (Tōkyō, fondation Seika-dō), réalisation puissante dont la composition emprunte certains éléments à des rouleaux enluminés anciens tout en recréant une nouvelle unité plastique. Comme dans les *e-maki*, l'effet est produit par la juxtaposition des plans de couleurs unies, le char du prince Genji conférant à l'ensemble le mouvement principal de droite à gauche. Le lien psychologique est donné par la diagonale qui va de la voiture du héros à celle de la belle Utsusemi, en haut à gauche. Elle est soulignée par le vert de la colline, qui ressort sur le fond d'or. Tout est calculé, équilibré dans un but plastique, et Sōtatsu ressuscite l'esthétique traditionnelle des artistes japonais avec la vision très moderne qui lui est propre. Le paravent peint d'après l'épisode *Miotsukushi* du *Dit du Genji* contraste avec l'équilibre statique du précédent, animé qu'il est par le dynamisme des formes et des couleurs.

La mise en page hardie, sur fond uni, de formes prises aux peintures classiques est plus évidente encore dans une paire de paravents du temple Daigoji de Kyōto, représentant des danses anciennes *(bugaku)*. Les groupes de danseurs sont disposés sur un fond d'or sans qu'aucun élément anecdotique ne vienne déranger l'effet plastique et presque abstrait de la composition. Plus libre et plus dynamique, la paire de paravents représentant le *Dieu du Tonnerre* et le *Dieu du Vent* (au temple Kennin-ji de Kyōto) combine l'effet décoratif à l'énergie du mouvement. La même stylisation se retrouve dans les *Îlots de pins (Matsushima)* de la Freer Gallery à Washington. Le mouvement des vagues, rendu par des lignes d'or et d'argent rehaussées de touches blanches, entoure les îlots rocheux modelés par la couleur.

Ces paravents marquent le sommet de l'art de Sōtatsu. Sa rencontre avec Honnami Kōetsu* (1558-1637) est par ailleurs déterminante. Poète, calligraphe et grand mécène, celui-ci est entouré d'un groupe d'artistes et d'artisans fort important dans le monde cultivé de l'époque. Plusieurs magnifiques rouleaux calligraphiés par Kōetsu et décorés par Sōtatsu attestent la collaboration des deux hommes.

Du fait de son originalité, le génie de Sōtatsu, qui exprime l'essence même de l'art japonais, restera peu apprécié pendant longtemps. Son fils ou son frère, Sōsetsu, lui succédera à la tête de son atelier, mais ce n'est qu'à la fin du XVIIIe s. que Kōrin* (1658-1716) reprendra ses formules et leur donnera droit de cité.

M. M.

W. Watson, *Sōtatsu* (Londres, 1959).

Soto (Jésus Raphaël)

Plasticien vénézuélien (Ciudad Bolívar 1923).

Il fait ses études à l'Académie des beaux-arts de Caracas de 1942 à 1947 et devient ensuite directeur de l'École des beaux-arts de Maracaibo. En 1950, il vient à Paris, où il vivra désormais. Il y arrive au moment où le courant de l'abstraction géométrique (dite « froide ») commence à s'imposer. Les œuvres de Mondrian* font de sa part l'objet d'un examen attentif, mais il fera très vite des choix divergents. Il cherche à s'affranchir des frontières strictes du tableau, pour qu'il ne soit plus que « la partie visible d'une proposition qui se continue au-delà des limites du cadre ». Il cherche en outre à ne plus spéculer sur l'originalité des formes : « En multipliant systématiquement le même signe plastique, je le dépersonnalise jusqu'à l'anonymat, je m'ôte toute possibilité d'intervention subjective » (ainsi dans la peinture *Répétition n*o 2, 1951 [galerie Denise René, Paris]). La sélection aléatoire des couleurs selon un étalonnage préétabli permet des variations quasi infinies, car les éléments composant les tableaux deviennent de cette manière systématiques et permutables. Soto, excellent musicien, rapproche les règles qu'il se donne dans ces œuvres « sérielles » de celles qui président à la constitution d'une gamme sonore.

Toutes ces recherches demeuraient dans le plan unique et la durée figée du panneau peint, mais, dès 1953, Soto en vient à des compositions dans l'espace et fait intervenir le temps et le mouvement. La *Rotative Demi-Sphère*, de Duchamp* eut certainement un rôle dans cette orientation vers des effets cinétiques*, mais Soto refuse l'intervention de moteurs pour animer ses pièces ; l'effet dynamique de la spirale mouvante de Duchamp, il l'obtient plus simplement par des effets de superposition : une première configuration peinte sur Plexiglas interfère, grâce à la transparence de son support, avec une seconde placée à quelques centimètres en arrière. C'est le mouvement du spectateur, de son œil, qui fait « fonctionner » l'œuvre par les interférences de lignes qui en résultent. Ces agencements sont élaborés systématiquement à partir de 1955, aboutissant parfois à des résultats d'une grande complexité (*Œuvre cinétique à six plans* de 1956)

ou d'une échelle monumentale (*Cube à espace ambigu* de 1969).

D'autres dispositifs sont utilisés simultanément par l'artiste. Sur un panneau tramé horizontalement ou verticalement se détachent des éléments placés en avant : il s'agit de carrés fixes ou de baguettes suspendues en équilibre instable par des fils de Nylon invisibles. Le moindre déplacement de l'œil crée sur les franges de ces formes une vibration optique qui les dissout partiellement, voire totalement — comme dans les *Écritures* de 1963, où des fils de fer de formes irrégulières ne sont plus décelés que par les effets de moirure et autres perturbations que leur présence apporte à la stricte ordonnance des rayures du fond. Ces œuvres ne sont plus « figées », car elles ne peuvent être saisies que dans le temps d'un déplacement et par la vision active du spectateur.

Mais toutes ces recherches étaient encore liées à une présentation frontale des panneaux. Le dialogue entre l'œuvre et le spectateur allait être poussé plus loin, jusqu'à l'investissement total de l'espace. Soto a créé en effet un type d'environnement original, le « pénétrable », dont le principe d'agencement est très simple : à des distances régulières pendent du plafond des tiges de métal rigides ou des fils souples de Nylon. Le spectateur pénètre dans l'œuvre, accompagné du froissement soyeux des fils ou du fracas du métal ; tourné vers le centre, il est confronté à un espace bouché par les stries serrées des verticales ou irradié par la blancheur du Nylon et la coloration des tiges ; tourné vers les lisières, il perçoit des éléments dont l'espacement redevient sensible et qui interfèrent entre eux à la moindre impulsion.

Les tiges métalliques sont aussi employées par Soto fixées rigidement au sol pour créer des œuvres monumentales que le spectateur longe ou contourne sans y pénétrer : *Progression jaune* de 1968, *Extension verte* de 1969. Leur adaptabilité à un espace architectural est infini : les longueurs et les écartements des tiges permettent toutes les variations en fonction du volume donné (œuvres conçues pour l'université de Rennes, pour l'Unesco à Paris [v. art]).

M. E.

▶ *Cinétique (art).*

🕮 **A. Boulton, *Soto* (Caracas, 1973). CATALOGUE D'EXPOSITION. *Soto*, musée d'Art moderne de la Ville de Paris, 1969.**

Souabe

En allem. SCHWABEN, région historique de l'Allemagne, à cheval sur l'ouest de la Bavière*, dont elle forme un cercle, et le Land de Bade-Wurtemberg*, dont elle comprend les parties centrale et méridionale.

Habitée primitivement par les Celtes, cette région est occupée, au Ier s. av, J.-C., par les Suèves, puis conquise par les Romains, qui en font la province de Rhétie. Les Alamans, en partie issus des Suèves, s'y installent à la fin du IIIe s. Leur nom et le terme latin d'*Alamannia* sont peu à peu éliminés au profit du nom original de *Souabe*. Les Alamans sont convertis au christianisme (VIIe - VIIIe s.) par les moines irlandais ou germaniques qui fondent les évêchés de Constance et d'Augsbourg et les abbayes de Saint-Gall (v. 614) et de Reichenau (724).

Les ducs, issus de l'aristocratie, résistent longtemps à la pression franque, mais ils se font battre par Charles Martel (730), et, en 746, la Souabe est incorporée au royaume franc. Pépin le Bref supprime les ducs nationaux, remplacés par deux comtes qui parviennent à reconquérir une autonomie relative. Mais la Souabe, un moment unifiée par Charles III le Gros, fils du roi Louis de Germanie, est déchirée au début du Xe s. par les rivalités entre les grandes familles. Le duc Burchard Ier (de 917 à 926), reconnu duc de Souabe par Henri l'Oiseleur, revendique l'ensemble de l'espace linguistique souabe, soit le Wurtemberg, l'actuelle Souabe bavaroise, le sud du pays de Bade, l'Alsace, la Suisse alémanique et le Vorarlberg. Mais il ne parvient pas à fonder une dynastie durable et se heurte à l'évêque de Constance.

En 949, Otton Ier le Grand donne le duché à son propre fils Liudolf, gendre du duc Hermann Ier. Dès lors, les empereurs s'efforcent de conserver le duché dans leur famille, mais il change constamment de mains. Les deux abbayes bénédictines de Saint-Gall* et de Reichenau sont au XIe s. de grands centres culturels et artistiques. La réforme de Cluny a rencontré un écho très favorable et provoqué une floraison de créations monastiques, au point que l'évêché de Constance est de tous les diocèses allemands celui qui contient le plus d'abbayes. Mais l'activité littéraire sert aussi à des buts intéressés : garantir le maintien des biens, au besoin par des falsifications de documents, et intervenir dans les luttes politiques. Dans les deux grands conflits de la querelle des Investitures* et de la lutte du Sacerdoce* et de l'Empire, la Souabe s'est placée au côté du pape contre l'empereur.

En 1079, Henri IV remet le duché à son gendre Frédéric Ier de Hohenstaufen, qui fonde une dynastie durable et permet à la Souabe de jouer un rôle national. Mais une partie de l'ancien duché passe aux comtes de Zähringen, installés dans le Brisgau et en Suisse alémanique. Pourtant, bien que le duché soit ramené des limites ethniques à un ensemble territorial plus réduit, et malgré des débuts difficiles, la dynastie progresse ; avec Frédéric Ier Barberousse, elle accède à la dignité impériale (1152), qu'elle conservera près d'un siècle. Frédéric Barberousse associe l'Alsace, où les Staufen possèdent de nombreux biens, à la Souabe, désormais liée étroitement au destin de l'Empire. Il agrandit le patrimoine familial par d'importants biens ecclésiastiques, construit de nombreux châteaux forts et fonde de multiples villes, qui sont à l'origine de la remarquable densité urbaine de l'Allemagne du Sud-Ouest, foyer culturel très actif et centre de la conscience nationale allemande. C'est ici que sont nées les puissantes dynasties des Habsbourg, des Hohenzollern et des Zähringen. À la mort de Barberousse (1190) lui succèdent ses trois fils Frédéric, Conrad et Philippe de Souabe (de 1196 à 1208).

Si l'empereur Frédéric II a résidé en Italie, ses fils Henri VII et Conrad IV ont administré la Souabe. Mais la mort de Conradin (1268) entraîne la disparition de cette dynastie, vomie par la papauté depuis la lutte inexpiable des papes contre Frédéric II ; le long interrègne (1250-1273) qui succède à la mort de Frédéric II marque les débuts de la désintégration politique de la Souabe. Les droits féodaux, les terres et les revenus subsistants sont administrés par les avoués de Haute- et de Basse-Souabe, mais tous les princes importants se font accorder l'immédiateté, à commencer par le comte de Wurtemberg, véritable héritier des ducs de Souabe, d'où l'échec des tentatives habsbourgeoises, soutenues par les villes, de reconstituer un espace politique souabe. L'anarchie s'installe et, pour se protéger des seigneurs qui les pillent, les villes se coalisent (première ligue souabe, 1331).

Une autre ligue, animée par Ulm, est constituée en 1376, alors que les Habsbourg, ayant abandonné les villes fidèles au parti impérial, soutiennent une ligue de petits seigneurs souabes, les Schlegeler ; d'où une anarchie constante, provoquant l'interdiction des ligues (1389). Les Habsbourg, malgré leur transfert à Vienne, continuent d'intervenir activement dans leurs terres ancestrales, composées de morceaux épars situés surtout au nord du lac de Constance, foyer d'une intense politique dynastique.

La Souabe autrichienne constitue, avec le Sundgau et le Brisgau, le noyau de la politique territoriale de l'espace sud-occidental de l'Empire.

Émergent encore le comté de Wurtemberg transformé en duché (1495) et des territoires plus limités et morcelés tels que le margraviat de Bade et les évêchés de Constance et d'Augsbourg. Le reste est composé de dizaines de villes libres, possédant parfois un important territoire rural, et de seigneuries diverses, souvent minuscules et parfois ecclésiastiques, qui ont réussi à obtenir le statut juridique de l'immédiateté. La Chambre impériale de Rottweil a conservé une fraction de l'ancienne importance impériale. De même, la chevalerie, très dense ici comme en Franconie, garde un relent de cette splendeur passée, comme l'atteste la puissance de ses ligues au XVe s. Toutes ces forces morcelées se concentrent pour un chant du cygne à l'appel de l'empereur Frédéric III, qui réunit en 1488 les états généraux de Souabe, lesquels aboutissent à la Grande Ligue souabe.

Dirigée par un Conseil fédéral et disposant d'une armée de 12 000 fantassins et 1 200 cavaliers, la Grande Ligue assure la réconciliation générale tout en garantissant la prépondérance de l'Autriche en Allemagne du Sud. La Ligue se révèle un puissant instrument militaire par sa victoire sur le duc Ulrich de Wurtemberg (1519) — qui permet à l'Autriche d'espérer pendant quatorze ans intégrer le duché dans les possessions habsbourgeoises —, puis par l'écrasement de la révolte des paysans. Mais son engagement contre la Réforme entraîne sa dislocation (1533).

En 1512, la Souabe devient l'un des dix cercles de l'Empire, sous la direction du Wurtemberg, dont le prince sera dans sa politique d'extension territoriale souvent freiné par sa diète.

Le cercle — qui maintient ainsi le nom de *Souabe* jusqu'au début du XIXe s., comme unique lien d'ensemble — demeure toutefois divisé en deux camps : les protestants, dont le chef est le duc de Wurtemberg, et les catholiques, alliés à l'Autriche. En 1815, la

partie orientale est intégrée au royaume de Bavière, alors que le Wurtemberg absorbe l'ensemble des territoires souabes compris entre la Forêt-Noire et la nouvelle Bavière, de sorte qu'il correspond en fait à la grande majorité de l'ancien territoire souabe.

B. V.

soudage

Opération d'assemblage de deux ou de plusieurs pièces ayant une surface de contact commune, exécutée en fondant simultanément de chaque pièce la zone adjacente à cette surface.

L'opération s'applique essentiellement à l'assemblage de pièces en métaux et alliages, et quelquefois en matières plastiques.

Toutefois, dans le soudage par diffusion et par ultrasons, tout porte à croire qu'il n'y a pas de fusion proprement dite de la zone de jonction et que l'assemblage résulte d'une interpénétration à l'échelle atomique des structures cristallines des deux corps. Le soudage est dit *autogène* lorsqu'il est réalisé par fusion locale des zones à assembler de deux ou plusieurs pièces d'un *même* métal ou alliage, avec ou sans métal d'apport, ce métal ayant alors nécessairement la *même* composition que celle de ces pièces. Le soudage se fait par différents procédés faisant tous appel à une source de chaleur ou d'énergie.

Aspect métallurgique du soudage

Le métal ou l'alliage des pièces à souder, appelé *métal de base*, possède avant soudage une composition et une structure données. Sa composition est *a priori* homogène, puisqu'il s'agit de souder essentiellement des éléments mécaniques ; mais ce métal de base contient presque toujours certaines impuretés propres aux matériaux utilisés industriellement. Sa constitution est soit celle qu'indique le diagramme d'équilibre de ses constituants (état recuit), soit une autre hors d'équilibre (état trempé). Sa structure, et notamment la grosseur du grain, dépend de l'ensemble des traitements thermiques qu'il a précédemment subis, ce que l'on appelle son *histoire thermique*. Souvent, lors de l'opération de soudage, on grossit le volume en fusion par un appoint extérieur d'un métal ou d'un alliage, appelé improprement dans tous les cas *métal d'apport*. Celui-ci n'est d'ailleurs pas toujours identique au métal de base. Il se présente très souvent sous forme d'un fil, d'une baguette de soudure ou d'une électrode (dans le cas du soudage à l'arc électrique), quelquefois enrobée, c'est-à-dire protégée par une gaine constituée par un mélange de corps essentiellement minéraux. Le soudage se fait soit dans l'air, soit sous atmosphère neutre (argon, hélium, gaz carbonique, etc.) ou sous atmosphère réductrice (hydrogène), soit même sous flux solide ou sous vide ou encore dans l'eau pour le soudage à l'arc si la nécessité s'impose.

Les caractéristiques du métal de base, celles du métal d'apport et éventuellement de l'enrobage ainsi que la nature de l'atmosphère sont les données de base de l'opération de soudage. Jointes à la forme des pièces à assembler et à celle de la soudure à réaliser, elles contribuent au choix de la méthode de soudage à adopter et de la source thermique ou d'énergie à utiliser.

Conséquences du soudage

En principe, le soudage se fait presque toujours à haute température. Le résultat obtenu est appelé *soudure*.

• *Cycle thermique*. Au cours de l'opération, la pièce est soumise à un certain cycle thermique. La zone qui se trouve aux environs de la soudure subit un échauffement. En chaque point de cette région, la température varie en fonction du temps suivant une certaine loi qui dépend du procédé de chauffage, de la nature du métal et de la forme des pièces. Dans le cas le plus général, la région de la soudure comprend deux ou trois zones très nettement visibles sur une coupe macrographique de l'assemblage :

— une *zone fondue*, où la température a dépassé celle du liquidus du métal de base, zone souvent à grains fins, car le refroidissement est rapide, et qui peut comporter les mêmes défauts qu'une pièce de fonderie : soufflures, microretassures, etc., le retrait pouvant même entraîner des fissures ;

— une *zone affectée*, dans laquelle la température est restée inférieure à la température de fusion, mais a été néanmoins suffisante pour modifier la constitution ou la structure micrographique ;

— une *zone*, souvent très réduite, *de fusion partielle*, où la température a atteint l'intervalle de solidification de l'alliage.

On peut dans une certaine mesure modifier le cycle thermique, par exemple en préchauffant la pièce localement ou globalement, soit pour lui éviter un choc thermique important, soit pour diminuer la vitesse de refroidissement.

• *Contraintes*. Le caractère local et transitoire du chauffage se traduit par une hétérogénéité de température dans la pièce pendant le cycle de soudage. Il en résulte des contraintes internes qui peuvent dépasser la limite de rupture du métal et produire des *criques* très préjudiciables à la solidité de l'assemblage. Mais, dans la plupart des cas, elles entraînent seulement une déformation permanente de la pièce ou encore elles demeurent à l'état de contraintes résiduelles qui, gênantes en cas d'usinage, peuvent être éliminées par un recuit de stabilisation.

• *Transformations physico-chimiques*. Le métal, chauffé et localement fondu, peut, au contact des agents extérieurs (atmosphère, enrobage), subir des transformations physico-chimiques.

1. Un alliage ayant un constituant volatil peut s'appauvrir localement de ce constituant volatil.

2. Le métal fondu peut réagir avec les corps environnants (formation d'oxydes, fixation d'impuretés issues des électrodes).

3. Le métal fondu peut enfin dissoudre des gaz (oxygène, azote, hydrogène) qui ont parfois une influence désastreuse, comme la fragilisation de l'acier par l'hydrogène.

• *Soudabilité*. Les facteurs influant sur la qualité de la soudure obtenue sont donc très nombreux. On ne peut préjuger avec certitude du résultat uniquement à partir des caractéristiques mécaniques et métallurgiques du métal. Aussi a-t-on tenté de définir des essais de soudabilité. Par ces essais, on cherche à se rendre compte :

— de la possibilité de réaliser par fusion locale l'assemblage de deux pièces ;

— des transformations métallurgiques qui se produisent ;

— des qualités de la soudure, notamment de la sensibilité à la fissuration et à l'effet d'entaille.

Procédés classiques de soudage

Soudage de forge

Cette méthode est utilisée pour souder des pièces en acier peu carburé (acier extra-doux). Les pièces à assembler sont chauffées au feu de forge, ou au four, jusqu'au blanc soudant, puis placées l'une sur l'autre et martelées énergiquement sur une enclume. Pour souder un acier plus carburé, on interpose entre les pièces un *fondant* (borax), qui forme avec l'oxyde de fer une combinaison fusible.

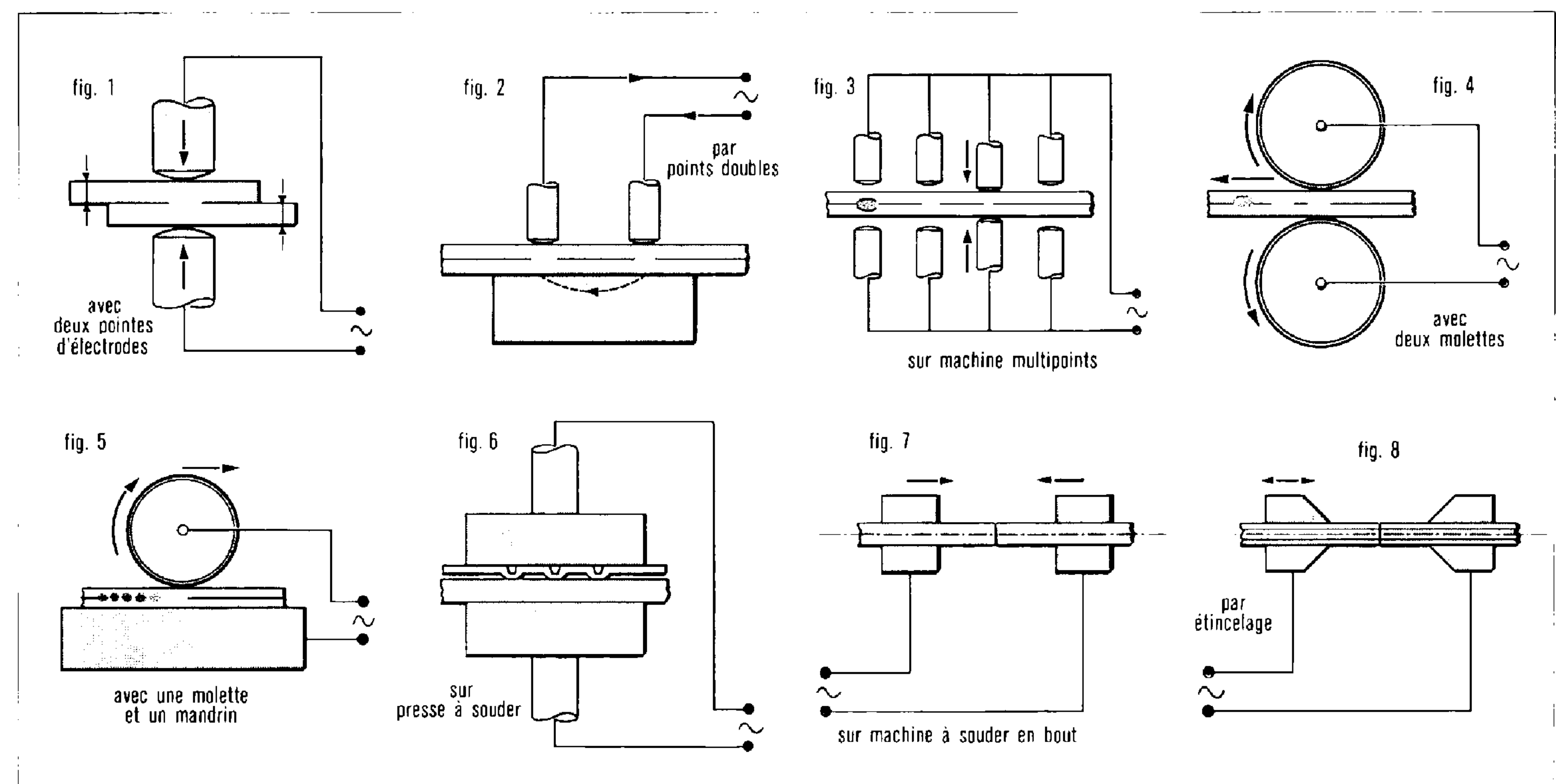
Soudage au chalumeau

Dans ce procédé, appelé encore *soudage à la flamme*, la chaleur nécessaire à la fusion est fournie par la combustion d'un gaz dans de l'oxygène à la sortie d'un chalumeau qui permet le mélange de ces gaz et le réglage de leurs débits afin d'obtenir une flamme stable et réglable. Ce gaz carburant est très souvent de l'acétylène, et, dans ce cas, l'opération est appelée *soudage oxyacétylénique*. La combustion du mélange acétylène et oxygène est très exothermique. Selon les débits relatifs de ces deux gaz, la flamme est carburante ou réductrice (manque d'oxygène), oxydante (excès d'oxygène) ou neutre (mélange stœchiométrique). Avec cette flamme, on amène en fusion la zone à souder, généralement avec métal d'apport, de même composition que le métal de base, présenté sous la forme d'une *baguette* que le dard de la flamme fond progressivement. Le soudeur tient d'une main le chalumeau, de l'autre la baguette de soudure. Lorsque la puissance spécifique de la flamme oxyacétylénique n'est pas suffisante pour fondre les matériaux à souder, comme c'est le cas des métaux à haute température de fusion et des pièces très épaisses, on utilise le *chalumeau oxhydrique*, alimenté par de l'hydrogène et de l'oxygène. Le procédé de soudage à la flamme est lent. La zone fondue et la zone affectée sont larges. Enfin, les modifications métallurgiques et les contraintes induites sont importantes.

Soudage électrique à l'arc

L'énergie calorifique est fournie par un arc électrique dont la température dépasse 3 000 °C et qui jaillit sous la forme d'un plasma de particules ionisées entre deux électrodes soumises à une différence de potentiel, continu ou alternatif, d'une quarantaine de volts environ. La pièce à souder peut constituer l'une des électrodes, le métal d'apport présenté sous forme d'une baguette enrobée étant l'autre électrode. Cette baguette est couramment appelée *électrode de soudage*. Parfois même, les deux parties à assembler constituent chacune une électrode : c'est par exemple le *soudage par étincellage*, également considéré comme un soudage par résistance. L'arc s'amorce en mettant l'électrode au contact de

la pièce à souder, puis en l'écartant légèrement. Certains postes de soudage perfectionnés sont équipés d'un système d'amorçage à distance du type haute fréquence. D'une manière générale, la chaleur dégagée dans l'arc électrique par le passage du courant fait fondre le métal de l'électrode et celui de la pièce à souder qui lui fait immédiatement face. Dans le cas du soudage à l'arc avec électrode enrobée, cette électrode est dite « consommable », c'est-à-dire qu'elle fond pour servir de métal d'apport, tandis que l'enrobage fond lui aussi et se vaporise en partie. Cette vapeur crée autour de la zone de soudage une atmosphère de protection qui évite l'oxydation du métal chauffé. La fraction en fusion de l'enrobage rassemble les impuretés et surnage sur la partie en fusion, où elle produit ensuite une couche protectrice permettant au cordon de soudure de se solidifier et de refroidir sans subir l'oxydation de l'air. Après refroidissement, cette partie minérale et très cassante, appelée *laitier*, est facilement enlevée au marteau de soudeur. Les pièces épaisses (plus de 4 mm environ) sont chanfreinées en V et celles d'épaisseurs plus fortes en X. Les deux pièces sont alors placées bout à bout, et la soudure est faite de telle manière que le métal d'apport remplisse totalement les intervalles formés entre les deux pièces. Plusieurs passes de l'électrode sont en général nécessaires pour les pièces épaisses, étant entendu qu'après chaque passe le laitier résultant du soudage doit être très soigneusement enlevé.



Classification des principaux procédés de soudage par résistance.

PROCÉDÉS DE SOUDAGE		MODES DE CHAUFFAGE	CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES	TYPES DE SOUDURES
soudage par points		effet Joule	— avec deux pointes d'électrodes (fig. 1) — par points doubles (fig. 2) — sur machine multipoints (fig. 3) — avec deux molettes (fig. 4) — ou une molette et un mandrin (fig. 5)	assemblages par recouvrement, soudures discontinues
soudage à la molette		effet Joule	— avec une molette et un mandrin (fig. 5)	assemblages par recouvrement et assemblages bout à bout par écrasement, soudures continues et étanches
soudage par bossage		effet Joule	— sur presse à souder (fig. 6)	assemblages par recouvrement en T, en croix
soudage en bout	**par résistance pure**	effet Joule	— sur machine à souder en bout (fig. 7)	assemblages en bout
	par étincelage	effet Joule et arcs électriques interrompus	— sur machine à souder par étincelage, avec ou sans préchauffage par approches successives (fig. 8)	

Le soudage sous gaz réducteurs ou neutres supprime cette opération et permet le soudage avec des fils non enrobés. Dans le procédé de soudage sous argon appelé TIG (de l'expression anglaise *Tungsten Inert Gas*), l'électrode non consommable en tungstène est placée au centre d'une buse alimentée en argon, cet ensemble étant appelé *torche de soudage*. Ce soudage peut se faire avec ou sans mêlai d'apport. Dans le premier cas, le métal d'apport est présenté sous forme d'un fil que le soudeur tient d'une main pendant qu'il tient la torche de l'autre. Pour souder des pièces de grandes dimensions et de fortes épaisseurs et aussi pour équiper les machines automatiques à souder, la torche TIG est en général remplacée par une torche MIG (de l'expression anglaise *Metal Inert Gas*). Dans cette torche, la pointe en tungstène non fusible placée au centre de la buse d'argon est remplacée par le fil consommable, utilisé comme métal d'apport. Un servomécanisme associé à cette torche déroule un fil d'un dévidoir et fait avancer celui-ci au fur et à mesure qu'il fond dans la zone de soudage. Les procédés de soudage sous argon TIG et MIG sont utilisés pour souder dans de très bonnes conditions l'acier inoxydable et les alliages légers, mais ils donnent également de bons résultats pour l'acier. En général, les électrodes de soudage consommables sont placées au-dessus des pièces à souder, mais dans la plupart des cas on peut aussi souder assez correctement de bas en haut. Des études cinématographiques ont montré que des sphérules de matière liquide montent de l'électrode vers les pièces à souder suivant un phénomène qui, à ce jour, n'a pas encore pu être totalement expliqué.

Soudage par résistance

La chaleur nécessaire à la fusion du métal est obtenue par effet Joule. De telles soudures sont essentiellement réalisées *par recouvrement*. Les pièces à assembler sont fortement appliquées à plat, l'une contre l'autre, à l'aide de deux électrodes en matières bonnes conductrices de l'électricité et de la chaleur (cuivre et alliages de cuivre) et énergiquement refroidies par circulation d'eau. Le passage d'un courant très intense, mais de faible tension (quelques volts seulement), entre les deux électrodes, produit un fort dégagement de chaleur dans la zone des pièces à souder, localisée entre les deux électrodes. Cette chaleur est partiellement évacuée par les électrodes, au travers de leurs surfaces de contact avec les pièces à souder. Si l'intensité du courant, sa durée et l'effort de pression des électrodes sur les deux pièces sont bien choisis, seule une zone centrale englobant la surface de contact des deux pièces est amenée en fusion. Les surfaces extérieures des pièces sont à peine marquées, et l'opération est assez rapide : elle dure au total une à quelques secondes seulement, suivant l'épaisseur des pièces à souder.

• Dans le *soudage par points*, les deux électrodes sont des barreaux de révolution à extrémité en tronc de cône ou en calotte sphérique et sont placées bout à bout de part et d'autre des deux pièces à souder. On réalise ainsi des soudures discontinues.

• Dans le *soudage à la molette*, les deux électrodes sont de grands disques, à axes parallèles, placés de part et d'autre des deux pièces à souder et roulant sans glisser sur celles-ci. Dans ce procédé, le courant est toutefois envoyé aux électrodes sous forme d'une succession d'impulsions suffisamment rapprochées afin d'obtenir une zone de soudage continue et étanche formée d'une succession de zones en forme de lentilles qui se chevauchent. Si ces zones ne se chevauchent pas, par suite d'une fréquence de répétition trop faible des impulsions, le soudage se fait *par points*.

Ces deux procédés ne permettent de souder que des pièces en tôle, d'épaisseurs voisines.

• Dans le *soudage par bossage*, on peut souder un support de forte épaisseur sur la face plane d'une pièce en tôle de faible épaisseur. Au préalable, il faut emboutir sur la face d'appui du support des protubérances appe-

lées *bossages*, chacune de 1 mm de hauteur environ et de quelques millimètres carrés de surface. Sur la tôle, posée sur une électrode en forme de plaque en cuivre ou en alliage de cuivre, on appuie fortement le support à l'aide d'une autre électrode plate de grande surface de contact et on fait passer l'impulsion de courant. Le passage de ce courant, qui est localisé dans la zone de contact des bossages du support avec la face plane de la tôle, produit la fusion de ces zones, qui, après refroidissement, assurent la soudure des deux pièces.

À l'aide de ces techniques de base, de très grande productivité et peu coûteuses à mettre en œuvre, on peut concevoir des machines à souder semi-automatiques et automatiques, notamment celles qui équipent les ateliers de fabrication des carrosseries automobiles. Sans le soudage par résistance, les carrosseries autoporteuses en tôle emboutie n'auraient jamais pu se généraliser.

Soudage par aluminothermie

La combinaison de l'aluminium avec l'oxygène de l'oxyde de fer, amorcée par la combustion d'une capsule de magnésium, dégage une très grande quantité de chaleur et libère le fer à l'état liquide. La réaction du mélange de poudre de ces deux corps, placé dans un récipient en matière réfractaire construit autour de deux pièces massives en acier placées bout à bout, produit localement la fusion des deux pièces en acier et les soude ensemble. Les rails de chemin de fer sont quelquefois soudés par ce procédé d'aluminothermie.

Procédés spéciaux

Soudage au jet de plasma ou soudage à l'hydrogène atomique

Un courant d'hydrogène sous pression est envoyé au travers d'une petite tuyère refroidie à l'eau et dans laquelle on fait jaillir un arc électrique entre deux électrodes non consommables. À la température de l'arc, l'hydrogène moléculaire se dissocie en ions H^+. Ces ions parviennent sur la pièce froide, où les molécules se reforment avec un très gros dégagement de chaleur. De plus, le courant d'hydrogène protège la soudure des gaz environnants. On peut également utiliser d'autres gaz ou mélanges de gaz. Par ce procédé, on obtient une source de chaleur très localisée et de très grande puissance spécifique.

Soudage par bombardement électronique

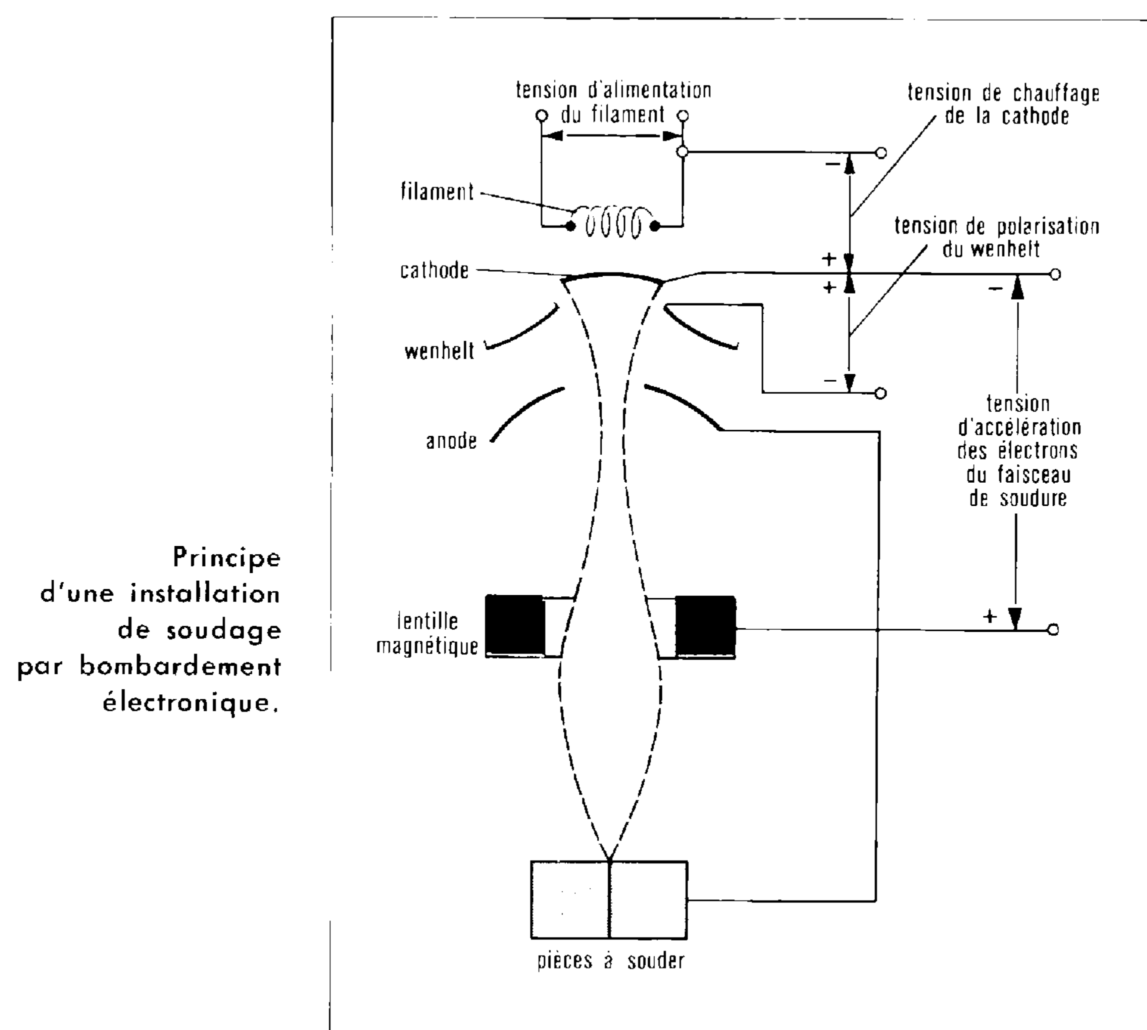
L'opération s'effectue sous vide (10^{-5} torr environ), et la chaleur nécessaire à la fusion de la zone à souder est obtenue par impact d'un faisceau d'électrons, dont l'énergie cinétique se transforme en énergie calorifique. Ces électrons sont produits par un canon à électrons et ils sont généralement accélérés à l'aide d'une différence de potentiel à haute tension de 20 000 à 100 000 V environ, d'où émission de rayons X. Aussi les opérateurs doivent-ils être protégés de la zone d'impact par des écrans en plomb. Le mouvement relatif — rectiligne, circulaire ou quelconque — entre la pièce et le canon à électrons est obtenu par un système mécanique, télécommandé, semi-automatique ou automatique. L'utilisation des techniques propres à l'optique électronique (lentilles magnétiques, écrans électrostatiques, etc.) permet d'obtenir des faisceaux d'électrons très fins et de très grande densité, dont la zone d'impact peut être réduite à quelques dixièmes de millimètres. Ce procédé est caractérisé par :

— une puissance spécifique très élevée ;
— une faible surface d'impact des électrons ;
— l'absence de phase gazeuse environnante, car l'opération s'effectue sous vide.

Les avantages qui en résultent sont nombreux.

1. Le soudage s'effectue très rapidement : plusieurs centimètres par seconde. Les soudures obtenues sont excellentes et de très bel aspect.
2. La profondeur de pénétration est très élevée, le rapport de la profondeur à la largeur de la zone fondue pouvant atteindre 15 et même 20 ; on peut ainsi souder des pièces en acier de plusieurs centimètres d'épaisseur et des pièces en alliages légers dont l'épaisseur dépasse 10 cm.
3. La zone fondue et la zone affectée sont de très faible largeur ; les déformations permanentes sont donc aussi très faibles.
4. Les matériaux soudés ne sont pas pollués, car l'opération s'effectue sous vide, généralement sous vide secondaire.

Presque tous les matériaux peuvent être soudés par bombardement électronique. L'inconvénient du procédé résulte surtout de la nécessité d'opérer dans une enceinte à vide. De plus, les machines sont très chères à l'achat et très coûteuses à exploiter.



Principe d'une installation de soudage par bombardement électronique.

Procédé de soudage sans fusion du métal de base

Certaines méthodes de soudage ne font pas apparaître de phase liquide.

Soudage par diffusion

Deux pièces métalliques chauffées à une température inférieure à leur température de fusion et très fortement pressées l'une contre l'autre peuvent se souder ensemble par diffusion mutuelle à travers la surface de contact. On peut ainsi souder l'un à l'autre deux métaux différents, l'or et le cuivre par exemple. La pression et la température peuvent être obtenues par explosion. Quelquefois, un soudage sous pression est possible sans aucun chauffage, notamment avec le cuivre, l'aluminium, le plomb, le nickel. Cette méthode évite l'altération des propriétés métallurgiques des pièces.

Soudage par friction

Ce procédé réalise l'équivalent d'un « grippage » entre les deux pièces à assembler. Si, par exemple, on fait tourner une pièce métallique en l'appliquant contre une pièce fixe, les deux pièces s'échauffent considérablement dans la zone de frottement. Si on arrête brutalement ce mouvement en appuyant très fortement les deux pièces l'une contre l'autre, celles-ci, dans certaines conditions, se soudent par un mécanisme encore assez mal connu. On soude ainsi des tubes bout à bout, ou des brides sur des tubes. L'opération est quelquefois facilitée en travaillant sous vide.

Soudage par ultrasons

Deux éléments métalliques ou en matières plastiques, appliqués l'un contre l'autre et soumis à des vibrations ultrasonores transmises par un doigt métallique, qui par exemple vient appliquer ces deux pièces sur une enclume, se soudent l'un à l'autre. On n'a pas encore pu déterminer exactement le mécanisme de liaison. Pour les métaux, la jonction résulte d'une interpénétration à l'échelle atomique de la structure cristalline des deux corps, sans modification, même locale, de la structure cristalline des matériaux assemblés. Pour cela, les pièces à assembler, essentiellement des tôles ou des fils, sont comprimées entre un doigt métallique animé d'un mouvement vibratoire de fréquence ultrasonore (20 000 Hz) et une enclume massive servant de réflecteur. L'élévation de température produite par cette énergie est faible. On réalise ainsi des machines à souder ayant des générateurs ultrasonores d'une puissance de quelques kilowatts qui permettent de souder des plaques d'aluminium jusqu'à 2 mm d'épaisseur. Ce procédé permet d'assembler des éléments en métaux et alliages non soudables par les méthodes classiques (au chalumeau, à l'arc ou par résistance) ; de plus, il autorise le soudage de feuilles très minces de même que le soudage de pièces en métaux différents, notamment la jonction du zirconium et de l'acier inoxydable, de l'acier et du titane, du molybdène et de l'aluminium. L'absence de zone fondue et la conservation de la structure cristalline des pièces soudées sont les caractéristiques essentielles du

soudage par ultrasons. Enfin, on peut également souder de cette façon des feuilles en matière plastique.

G. F.

▶ *Brasage.*

📖 R. Meslier, *la Soudure autogène ou chalumeau et à l'arc* (Eyrolles, 1948). / J. Nègre, *Soudage électrique par résistance* (Publ. de la soudure autogène, 1948 ; nouv. éd., 1956). / A. Lescards, *la Soudure à l'arc industrielle* (Desforges, 1952). / A. Leroy, M. Evrard et G. d'Herbemont, *Pratique du soudage oxyacétylénique et des techniques connexes* (Publ. de la soudure autogène, 1955). / D. Seferian, *Métallurgie de la soudure* (Dunod, 1959 ; nouv. éd., 1965). / P. Dahan, *la Soudure électrique* (Soc. parisienne d'éd., 1962). / *Guide du soudage* (Éd. Gead, 1964 ; 2 vol.). / F. Delattre, *le Soudage des aciers inoxydables* (Dunod, 1965). / M. M. Schwartz, *Modern Metal Joining Techniques* (New York, 1969).

Soudan

En ar. AL-DJUMHŪRIYYA AL-SŪDĀN, État d'Afrique ; 17 millions d'habitants. Capit. *Khartoum**.

État le plus vaste d'Afrique (2 506 000 km², 8 p. 100 de la superficie du continent), étiré entre Sahara et équateur (de 23 à 4° de lat.), jouxtant huit États aux destinées diverses (Libye, Égypte, Tchad, Zaïre, République centrafricaine, Ouganda, Kenya, Éthiopie), le Soudan participe à la fois du monde arabe et du monde africain. Cette situation géographique a pesé sur toute son histoire : les réalités ethniques dominent la vie de ce pays charnière auquel la nature a mesuré ses dons et qui, depuis son indépendance, acquise en 1956, n'est pas une nation unanime dans la volonté de développement.

Les composantes géographiques

Un État étiré en latitude

Les accidents orographiques sont trop faibles pour troubler le cortège des paysages bioclimatiques. Le relief de plaines et de plateaux domine dans le complexe de base du Précambrien, qui affleure sur les deux tiers de la surface du pays et dans les grès secondaires du Nord. La formation de la gouttière nilotique à l'ère tertiaire s'est accompagnée du relèvement des bordures : le seuil cristallin qui sépare les bassins du Tchad et du Nil porte des massifs volcaniques, notamment le djebel Marra, qui dépasse 3 000 m ; les reliefs orientaux qui jouxtent la mer Rouge culminent à 2 405 m. Ce sont les précipitations qui diversifient les paysages. La dégradation pluviométrique du sud au nord se manifeste par une diminution des totaux annuels (d'environ 100 mm par degré de latitude), par la réduction de la saison humide et par une irrégularité interannuelle croissante. Une bande « sahélienne » qui reçoit entre 300 et 600 mm fait la transition entre le milieu « soudanien » au sud du 10ᵉ parallèle et le milieu « saharien », qui règne sans partage au nord du 15ᵉ parallèle. Strate herbacée et arbres composent dans le domaine soudanien (de 1 500 à 600 mm) une mosaïque de savanes-forêts décidues. Le sahel (de 600 à 300 mm) est le domaine des épineux (acacias essentiellement), qui se pressent en fourrés. Vers le désert apparaît la steppe, qui domine dans les milieux semi-arides (de 300 à 75 mm) et fait progressivement place à un paysage minéral dans les milieux arides, voire hyperarides (moins de 75 mm).

Un État nilotique

Ces trois régions bioclimatiques sont traversées par le Nil, qui crée ses propres paysages végétaux : dans le Bahr el-Ghazal, où s'étalent les eaux du Nil Blanc, une végétation aquatique forme par endroits une véritable « banquise », le *sadd*, qui retarde l'écoulement des eaux. Au nord de Khartoum, la vallée est longée par les palmeraies en dépit de la sécheresse. Après l'Atbara, le fleuve ne reçoit aucun affluent permanent, et son débit est donc sous la dépendance des deux branches supérieures de son cours : le Nil Blanc (ou Bahr el-Abiad), aux apports continus, et le Nil Bleu (ou Bahr el-Azrak), responsable des crues estivales. Le Soudan possède certes une fenêtre de quelque 600 km sur la mer Rouge, mais l'intérieur en est séparé par l'écran du massif Arabique ; aussi le Nil apparaît-il comme la voie d'accès et l'exutoire naturel du pays.

En fait, l'Égypte n'a pas exercé sur le Soudan une action permanente et souveraine, et la non-navigabilité du Nil des cataractes est le symbole de ce divorce. Le verrou de la vallée moyenne, constitué par les royaumes chrétiens de Nubie, n'a sauté qu'au XVᵉ s. sous les coups de musulmans originaires de l'Ouest (et non du Nord : aussi l'islām soudanais est-il maghrébin et non égyptien). La route du Sud semblait dès lors ouverte jusqu'aux confins du massif Abyssin, mais les marais du Bahr el-Ghazal et l'insalubrité ont interdit l'arabisation et l'islamisation du quart du pays au sud du 10ᵉ parallèle, qui appartient à l'Afrique noire. Sa réunion au reste du Soudan est un fait récent, d'origine coloniale.

Un État artificiel

L'hétérogénéité du peuplement s'explique par la situation du Soudan à la limite de deux mondes. La diversité du stock humain (plus de 500 ethnies) se résume en fait à une opposition Nord-Sud. Le groupe arabe du Nord englobe des populations dont les genres de vie (du grand nomadisme à l'agriculture) et les origines raciales (Arabes généralement métissés, Noirs, Berbères et Chamites) sont très variés. Aussi est-ce le critère linguistique qui doit être retenu. Le groupe méridional non arabisé et de race négroïde rassemble des Nilotes (Nuers, Chillouks), des Nilochamites et des « Soudanais » aux langues différentes. Un second clivage d'ordre religieux oppose les populations nordiques, islamisées et majoritaires, aux populations du Sud, animistes ou christianisées : le drame intérieur du Soudan résulte du refus de ces dernières de se soumettre à la politique d'islamisation forcée de Khartoum.

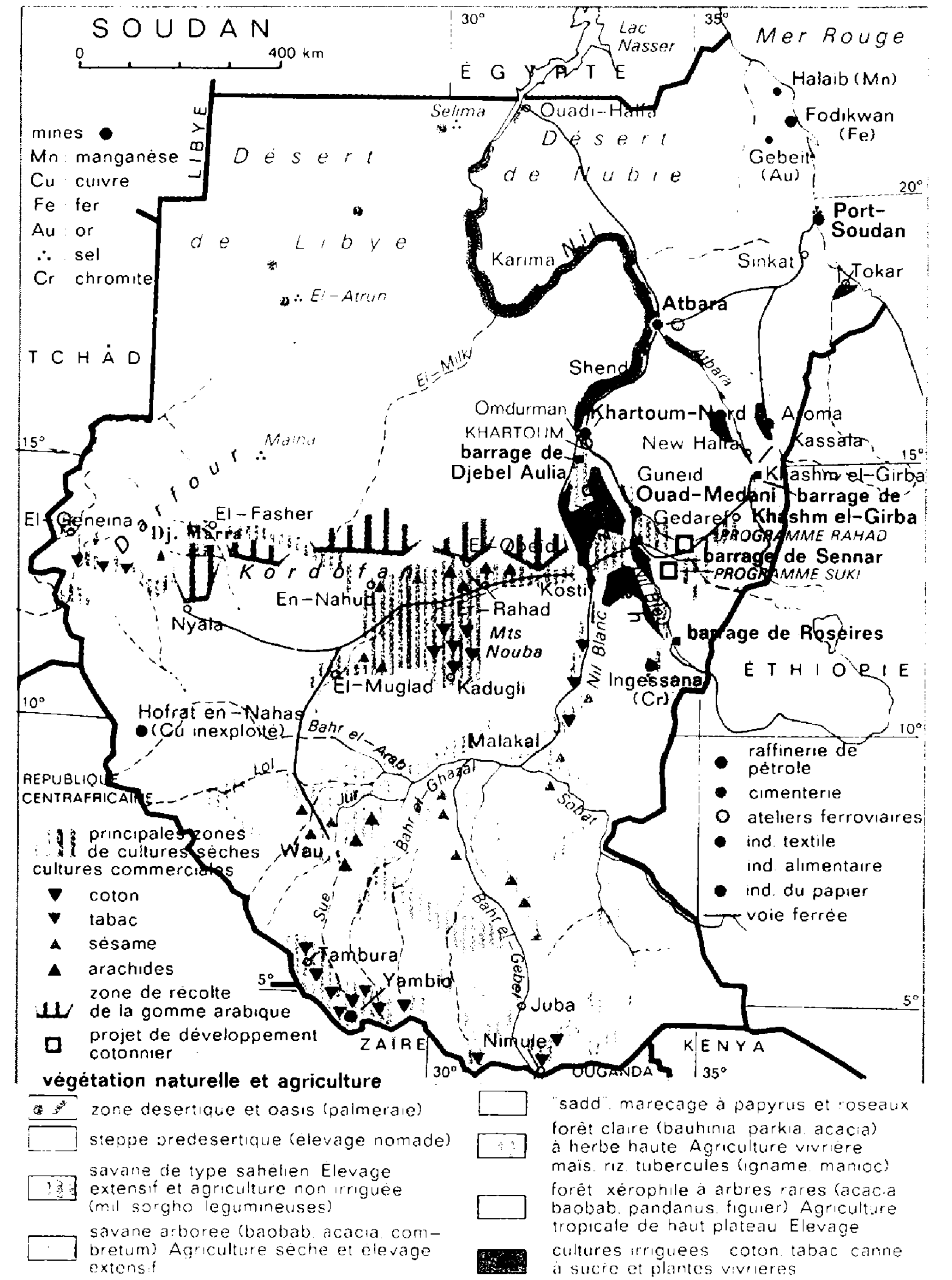
Le contraste vigoureux entre ces deux humanités pose le problème du passage de la conscience ethnique à la conscience nationale dans les frontières héritées de la colonisation.

Les régions

La principale différenciation régionale procède des oppositions entre Soudan islamisé et Soudan « pagano-chrétien », mais c'est une région de création coloniale qui est la base de l'économie nationale, le « Soudan utile ».

Le Soudan arabisé

Dans un milieu naturel teinté d'aridité, les populations arabophones ont un large éventail de genres de vie. La marche du Soleil et la pluie qui l'accompagne rythment les déplacements des grands nomades chameliers et des petits nomades, et l'espace qu'ils parcourent est faiblement marqué de leur empreinte. Toutefois, çà et là, s'individualisent des taches de peuplement correspondant à des espaces aménagés par des paysanneries culturellement assimilées, où des villes d'essence précoloniale sont nées d'échanges obligés entre pasteurs et sédentaires. D'autres taches de densité sont les isolats nilo-



tiques ; ainsi, les Noubas, fuyant devant la poussée arabe, ont quitté la vallée du Nil (Nubie) pour se réfugier dans les massifs cristallins au sud d'El-Obeïd, où ils ont dû choisir des méthodes culturales intensives pour assurer leur subsistance. Leur résistance culturelle tend cependant à s'atténuer depuis la colonisation.

Le Soudan méridional

Au sud du 10ᵉ parallèle commence un monde nouveau, rattaché arbitrairement au Soudan. Dans le Bahr el-Ghazal, l'inondation par la crue du Nil Blanc d'un modelé continental faiblement différencié restreint considérablement le domaine de l'élevage, alors qu'en hiver de vastes espaces à vocation pastorale sont libérés par les eaux. Les conditions du milieu, sans la déterminer, expliquent l'uniformité du genre de vie des Nilotiques, qui associent une agriculture sur bourrelets exondés à un semi-nomadisme pastoral vers les pâturages. La notion d'État est inexistante chez ces peuples, pulvérisés en groupuscules, et les rares villes comme Juba sont des créations coloniales. Dans le *deep South*, des populations nilochamites et « soudanaises » pratiquent une agriculture peu raffinée, sans appoint de l'élevage, décimé par les Trypanosomes. La question linguistique ainsi que l'écart de développement entre les deux Soudans rendent problématique l'intégration du Sud dans un pays à majorité arabophone.

Le Soudan utile

La Gezireh (en ar. *al-Djazīra* : « l'île »), langue de terre séparant les Nils avant leur confluence à Khartoum, est une des rares régions géographiques « fonctionnelles » d'Afrique. La justification de l'œuvre de colonisation était la culture du coton. Les aménagements ont été réalisés dans une plaine faiblement inclinée, au peuplement médiocre. Depuis la mise en eau du barrage de Sennar (1926), la superficie des secteurs irrigués a été progressivement accrue et elle est aujourd'hui de 750 000 ha. La Gezireh est la « perle du Soudan, providence du gouvernement de Khartoum (près de la moitié de ses recettes) » [P. Gourou]. La base du système reste le coton, en dépit de l'établissement de rotations techniques et de la diversification des cultures rendue nécessaire par les aléas du marché cotonnier et les besoins alimentaires d'une population en accroissement rapide. Sommet de ce delta renversé, la capitale du Soudan possède une situation remarquable à la confluence des Nils, au croisement de la voie nilotique et de la route sahélienne, et sa croissance a suivi les progrès de la Gezireh. Elle apparaît toutefois quelque peu excentrée dans un Soudan unitaire.

L'absence de liens entre ces vies régionales divergentes et éparses explique les difficultés rencontrées par le Soudan, depuis son indépendance, pour les grouper sous une autorité unique et autour d'intérêts communs.

Les problèmes du Soudan indépendant

Les obstacles au développement

Après la fin de la « guerre de Sécession » et la reconnaissance de la personnalité du Sud, le Soudan se trouve encore confronté à trois problèmes majeurs.

• *L'eau.* Le tiers du pays se trouve au nord de l'isohyète des 300 mm, limite de l'agriculture sans irrigation. L'utilisation des eaux du Nil n'est pas illimitée, des accords entre l'Égypte et le Soudan fixant la part de ce dernier à 20 milliards de mètres cubes, quota qui sera totalement utilisé dans moins d'une décennie. De surcroît, 35 p. 100 des Soudanais habitent des régions ne bénéficiant pas de précipitations en quantité suffisante, et les potentialités hydriques du sous-sol sont réduites par la nature du substrat géologique.

• *Les transports.* Les vastes dimensions du Soudan font de l'organisation des transports une question vitale pour l'économie d'un pays qui est un archipel aux relations fragiles ; l'option ferroviaire ayant été choisie, le réseau sans ballast est en expansion (5 500 km en 1970), mais nombre de régions restent enclavées. Le pays lui-même a été confiné (de 1967 à 1975) dans une semi-insularité par la fermeture du canal de Suez, qui a fortement affecté le trafic de Port-Soudan.

• *Les capitaux.* Les multiples tentatives faites pour attirer le capital étranger sont restées sans grand effet ; la politique intérieure et la guerre civile ont découragé les investisseurs étrangers jusqu'à une date récente. Les gouvernements successifs ont dû se substituer à eux en accroissant considérablement les investissements publics, qui représentent plus de la moitié des dépenses budgétaires.

L'agriculture

L'économie est dominée par la prépondérance du secteur primaire, qui emploie les quatre cinquièmes de la population active. Malgré un taux d'accroissement naturel fort élevé (2,8 p. 100), le pays, encore faiblement peuplé, ne connaît pas les problèmes de subsistance auxquels l'Égypte est confrontée. Les principales cultures de subsistance — le « doura » (variété sauvage de sorgho), les millets, le maïs, le manioc — assurent une ration individuelle de 150 kg par an. L'élevage n'est encore qu'une richesse potentielle, sous-exploitée. Le gouvernement s'attache à accroître la part de l'agriculture commerciale, qui lui procure des rentrées de devises. Le pays vit du coton, un des meilleurs qui soient par la longueur et la finesse de ses fibres (230 000 t). Il est néanmoins nécessaire de libérer l'économie de la prédominance de cette culture, qui assure environ la moitié des exportations, en diversifiant la production (gomme arabique, arachide, sésame).

L'industrie

L'absence de minerais économiquement exploitables, la limitation des ressources hydro-électriques et le faible intérêt des nappes pétrolifères sont des freins à l'industrialisation. Les industries existantes se bornent à traiter les produits agricoles locaux (usines textiles, tanneries, huileries), entreprises pour la plupart gérées par l'État. Les investissements privés, fortement encouragés par l'*Industrial Act* de 1967, devaient permettre au secteur secondaire de représenter 13 p. 100 du produit national brut à la fin de l'actuel plan quinquennal (1974), contre 5 p. 100 en 1970, et de réduire la part des biens d'équipement dans les importations.

L'économie du Soudan, qui figure parmi les 25 États les plus pauvres du monde, offre toutes les caractéristiques du sous-développement. Toutefois, l'expérience politique du pays lui confère à l'intérieur du tiers monde une place originale, puisque, contraint pour préserver sa cohésion de se maintenir à mi-chemin du monde arabe et du monde noir, il peut en être le trait d'union.

Y. L.

L'histoire du Soudan

Dans son acception politique moderne, le mot *Soudan* (« pays des Noirs ») désigne l'État issu des entreprises égyptiennes dans le Haut-Nil au XIXᵉ s. Auparavant, l'histoire du Soudan se confond avec celle de la Nubie*. À la veille de la conquête égyptienne, le Haut-Nil était caractérisé par une grande anarchie politique et une forte diversité ethnique. Au nord, la prédication ardente des « maîtres » musulmans, les soufis (appelés parfois *derviches*), y avait réveillé l'islām ; dans la région d'Ed-Damer s'était même créée une théocratie locale. Plus au sud, Shendi était devenu un grand centre de transit des pèlerins dans la Gezireh. Mais dans le Bahr el-Ghazal, les Noirs restaient farouchement animistes ; les Chillouks de la région de Fachoda étaient organisés en une royauté sacrée, les Nuers, et les Dinkas en vastes confédérations tribales.

Des considérations générales (« richesse » du Soudan, traite des esclaves) jouèrent dans la décision de Méhémet-Ali* d'entreprendre la conquête du Haut-Nil en 1820. Mais c'est surtout le danger politique que constituaient les Mamelouks réfugiés à Dongola après leur défaite de 1811 qui amena Méhémet à confier une force expéditionnaire de 4 000 hommes à son fils Ismā'īl pacha. Celui-ci soumit sans difficultés les Mamelouks, écrasa la confédération arabe des Chayqiya et obtint la capitulation du Sennar, tandis que le sultan du Darfour, battu, évacuait à l'ouest le Kordofan (1820-21). Toutefois, l'occupation égyptienne se limita à quelques provinces ; Dongola, Sennar, Kordofan et Khartoum, pendant plus de quarante ans. La seule extension importante fut la création de la province de Taka (auj. province de Kassala) aux confins de l'Éthiopie en 1840. La capitale du Soudan égyptien fut installée à Khartoum en 1823, et le coton fut introduit dans la Gezireh. Le commerce de l'ivoire venu des pays zandés au sud du Bahr el-Ghazal se développa, mais en même temps aussi celui des esclaves ; les grands marchands de Khartoum multiplièrent à cet effet des camps fortifiés de palissades, dits « zériba », du nom de Zubayr (ou Zubayr-Raḥāma), l'un de ces négociants, dans le Bahr el-Ghazal.

Sous le règne du khédive Ismā'īl (de 1867 à 1879), l'expansion reprit ; le besoin de prestige, la curiosité que suscitaient les sources du Nil, découvertes en 1863 par John Hanning Speke (1827-1864) et James A. Grant (1827-1892), et la pression des Britanniques pour obtenir la suppression de la traite des esclaves sont à l'origine de cette reprise d'initiative. En 1865, Ismā'īl s'assura le contrôle des ports de Souakin et de Massaoua. En 1869, il patronna la fameuse expédition de Samuel Baker (1821-1893), qui atteignit les confins de l'Ouganda en remontant le Nil : un poste fut alors créé à Gondokoro. Des provinces nouvelles

naquirent : Equatoria, Bahr el-Ghazal, Fachoda, Darfour. Cette dernière fut fondée sur l'initiative personnelle de Zubayr, qui reçut le titre de pacha, en 1874. Ce fut en réalité le début d'un malentendu. Afin de lutter contre la traite, dénoncée vigoureusement par l'explorateur Georg Schweinfurth en 1874 dans son livre *Au cœur de l'Afrique*, Ismā'īl fut amené à confier plusieurs gouvernements de province à des Européens : l'Italien Romolo Gessi au Bahr el-Ghazal, l'Allemand Eduard Schnitzer (Emin pacha) en Equatoria, l'Autrichien Rudolf Karl von Slatin au Darfour, le Britannique Charles Gordon (Gordon pacha, 1833-1885), gouverneur général du Soudan en 1877. Cependant, en dépit de la mise en résidence surveillée de Zubayr au Caire, Gordon ne put vraiment l'emporter sur les marchands khartoumiens, qui se soulevèrent à l'appel de Sulaymān, le fils de Zubayr. À peine le calme rétabli, tant bien que mal, la révolution mahdiste provoqua l'effondrement de la tutelle égyptienne au Soudan.

Le Mahdī, Muḥammad Aḥmad ibn'Abd Allāh, originaire du Dongola, annonça sa mission de prophète et la restauration de la communauté musulmane par un islām purifié, en juin 1881. Il fut immédiatement suivi par les musulmans, travaillés par les doctrines puritaines, mais il fut aussi appuyé par les mécontents du régime égyptien, les marchands khartoumiens et leur clientèle de mercenaires, ainsi que par les tribus nomades, exaspérées par les taxes sur le bétail. Une première victoire de ses compagnons, les « Ansar », mal armés, sur une petite force égyptienne auréola les révoltés d'un prestige miraculeux en août 1881. Dès 1883, le Kordofan tomba sous son contrôle, et sa propagande agita la région de Khartoum. Mais ce qui permit la victoire du Mahdī fut l'impuissance du gouvernement khédival depuis sa banqueroute de 1876. Le nouveau khédive, Tawfīq, ne put envoyer que de faibles secours, qui furent battus en novembre 1884. Le Darfour puis le Bahr el-Ghazal tombèrent à leur tour, et, en janvier 1885, Khartoum fut prise par les mahdistes ; Gordon, qui n'avait pas voulu abandonner la ville, fut exécuté. L'Égypte évacua « provisoirement » le Soudan.

Le mahdisme dura de 1885 à 1898. Le Mahdī mourut en juin 1885, mais son empire devient un califat, bientôt sous l'autorité d'un de ses anciens compagnons, 'Abd Allāh († 1899). En 1888, l'expédition de secours organisée par Stanley pour aider Emin pacha, demeuré en Equatoria, n'empêcha pas la conquête de cette province, tandis que vers le nord les mahdistes s'emparaient du Dongola ; mais leur expansion vers l'Égypte fut stoppée en 1889. Le califat fut organisé en théocratie militaire. Le butin de Khartoum lui permit d'abord d'alléger la fiscalité, mais le manque de ressources amena peu à peu l'armée à vivre sur le pays et entraîna un durcissement autocratique du régime. En 1896, Slatin pacha, échappé du Darfour, pouvait préconiser une reprise facile du Soudan dans son livre *Feu et fer au Soudan*.

La rivalité entre la France, la Grande-Bretagne et l'État indépendant du Congo pour le partage des dépouilles s'était alors déjà engagée. Léopold II dut le premier renoncer à ses prétentions sur le Bahr el-Ghazal en dépit du soutien britannique en 1894 ; à la suite des protestations françaises, il dut se contenter de la promesse d'un territoire à bail dans la région de Lado, que ses agents occupèrent en 1896-97. Les Français visaient le Nil par la voie du Congo et de l'Oubangui ; en effet, en dépit de la mise en garde solennelle du Foreign Office en 1895, ils lancèrent, en 1896, la mission Marchand* vers Fachoda. De leur côté, les Britanniques, inquiets d'un possible rapprochement entre les mahdistes et les Éthiopiens, vainqueurs des Italiens en mars 1896 à Adoua, se décidèrent à reconquérir le Dongola. L'expédition anglo-égyptienne, confiée au sirdar Kitchener, fut renforcée ensuite afin de battre de vitesse les Français et d'écraser les mahdistes. Après la défaite de ces derniers à Omdurman (2 sept. 1898), Kitchener rencontra la poignée de tirailleurs de Marchand à Fachoda. Une crise aiguë entre les deux puissances s'ensuivit ; on parla de guerre, puis finalement Delcassé* accepta l'évacuation de Fachoda (3 nov. 1898). L'accord du 21 mars 1899 consacra le désistement français dans le Haut-Nil.

Un condominium anglo-égyptien (accords du 19 janv. et du 10 juill. 1899) fut établi au Soudan. Celui-ci constitua une union douanière avec l'Égypte et fut administré par un gouverneur britannique résidant à Khartoum. Les opérations de pacification contre les mahdistes durèrent jusqu'en 1900. Le Soudan fut ensuite modernisé sous le gouvernement de sir F. R. Wingate (1899-1916) ; le coton devint la grande richesse du pays. Pendant la Première Guerre mondiale, le développement de la demande de coton contribua à maintenir le loyalisme au Soudan, même lorsque la Turquie fut entrée dans le conflit et que le khédive fut déposé.

Cependant, le nationalisme couvait. Il ne fut pas étranger aux graves événements de 1924, marqués par l'assassinat du gouverneur du Soudan au Caire et une mutinerie à Khartoum. Les Britanniques s'efforcèrent d'abord de s'appuyer sur les mahdistes ralliés et les chefs, dont ils restaurèrent l'autorité (1927). Ils ne purent empêcher le développement de courants d'opposition, l'un en liaison avec les nationalistes égyptiens, l'autre se réclamant d'un nationalisme plus proprement soudanais. Après une période de prospérité (1924-1929), la crise économique vint alimenter le mécontentement. Le Graduates' General Congress, modéré, créé en 1938 et transformé en parti Umma (« Communauté ») en 1943, fut débordé par le parti des Achiqqa (les « Frères ») ; dès 1944, l'administration britannique dut composer et accepter la création d'un Conseil consultatif du Nord-Soudan.

En fait, les problèmes du futur statut du pays se trouvaient déjà posés : celui du Sud, pénétré par les missions chrétiennes, et celui des liens avec l'Égypte. En 1946, E. Bevin annonça l'accession prochaine au self-government et, en 1948, Londres imposa une constitution en dépit des protestations égyptiennes. La querelle avec les unionistes, partisans de l'union avec l'Égypte, et avec les Égyptiens empira alors ; l'Égypte abolit unilatéralement le condominium, et Farouk fut proclamé roi du Soudan en 1951. Après le coup d'État au Caire en 1952, les partis soudanais fusionnèrent dans le National Unionist Party, dont le chef, Ismā'īl al-Azharī (1900-1969), finit par imposer l'indépendance aussi bien à la Grande-Bretagne qu'à l'Égypte (1er janv. 1956).

Toutefois, le Soudan était déjà déchiré par les hostilités avec le Sud. Une première insurrection avait été réprimée dès 1953 ; une seconde éclata en juillet 1955 et se transforma en une guerre de quinze ans qui prit fin en février 1972. Elle détermina la fuite de milliers de Sudistes et de cadres et causa peut-être un demi-million de victimes. Elle affaiblit le régime, qui tomba sous la dictature militaire du maréchal Ibrāhīm 'Abbūd de 1958 à 1964. En même temps grandissait une opposition communiste ; celle-ci réussit à susciter une insurrection générale en 1964, qui rendit le pouvoir à une coalition de militaires et de civils. Mais, écartés dès 1965, les communistes furent mis hors la loi. En 1969, un nouveau coup d'État plaça le colonel Gafaar el-Nemeyri (Dja'far al-Nimayrī, né en 1930), chef d'un groupe d'officiers nationalistes, à la tête de l'État. Si le nouveau régime régla par accord la question du Sud, il acheva, en juillet 1971, l'élimination brutale des communistes et réprima très durement deux tentatives de putsch militaire (sept. 1975 et juill. 1976).

M. M.

📖 R. L. Hill, *Biographical Dictionary of the Anglo-Egyptian Sudan* (Oxford, 1951). / K. D. D. Henderson (sous la dir. de), *Making of the Modern Sudan. The Life and Letters of Sir Douglas Newbold* (Londres, 1953). / K. M. Barbour, *The Republic of the Sudan* (Londres, 1961). / P. M. Holt, *A Modern History of the Sudan* (Londres, 1961 ; 2e éd., 1965). / J. H. Schultze, *Ost-Sudan* (Berlin, 1963). / J. H. G. Lebon, *Land Use in Sudan* (Bude, 1965). / R. O. Collins, *Land Beyond the Rivers. The Southern Sudan, 1898-1918* (New Haven, 1971).

Soufflot (Jacques Germain)

Architecte français (Irancy, près d'Auxerre, 1713 - Paris 1780), artisan d'un rationalisme fondé sur le retour à l'antique et appelé à sous-tendre toute l'évolution architecturale moderne.

Fils d'un avocat au parlement, Soufflot fit ses humanités à Paris. Une vocation affirmée dès l'âge de quinze ans le poussa à partir pour Lyon, puis à Rome, où il resta sept ans (1731-1738). Son ardeur à relever ruines et monuments attira l'attention de l'ambassadeur de France, qui le fit entrer à l'Académie de France à Rome. Au bout de quatre ans, il fut désigné par son directeur pour répondre au désir de la ville de Lyon d'engager un architecte valable. Soufflot va faire un nouveau séjour sur les bords du Rhône, donner en 1741 les plans de l'hôtel-Dieu et en 1747 ceux de la loge du Change. Il trace des quais, élève des hôtels, se préoccupe d'idées nouvelles, de structures gothiques et de stéréotomie des coupoles (il publie celle de Saint-Pierre de Rome).

Envoyés à Paris et gravés par Jacques François Blondel, les plans de l'hôtel-Dieu attirent l'attention. Quand Mme de Pompadour envoie son frère, le futur marquis de Marigny, se préparer en Italie aux fonctions de directeur des bâtiments (1749), elle le fait accompagner de trois conseillers : l'abbé Leblanc, Charles Nicolas Cochin le Fils et Soufflot. Ensemble, ils visitent Lyon, Turin, Milan, Rome. L'archi-

tecte poursuit jusqu'à Naples, voit Herculanum et Pompéi ; il sera le premier à mesurer le dorique grec de Paestum. À son retour, l'amitié de Marigny lui vaudra, avec un logement au Louvre, la possibilité de participer au concours de la place Louis-XV, de projeter une nouvelle cathédrale pour Rennes en 1754 (date à laquelle il élève le théâtre de Lyon) ; mais, surtout, d'être choisi par Louis XV pour réaliser le vœu de 1744 : reconstruire l'église Sainte-Geneviève de Paris (auj. le Panthéon). Cette œuvre, dont le projet est approuvé le 2 mars 1757, sera la grande affaire de sa vie. Cependant, au titre de contrôleur des Bâtiments du roi pour Paris, l'architecte dirigera les Gobelins, continuera les travaux du Louvre, ceux de Notre-Dame, aménagera le Pont-Neuf, les Champs-Élysées, la fontaine de la croix du Trâhoir, etc.

Dans ses travaux lyonnais, Soufflot traduit déjà la majesté romaine par une ferme simplicité en parfait accord avec la tradition locale. Son austère hôtel-Dieu s'intègre dans un site grandiose par ses horizontales et son dôme carré. Son théâtre offre la disposition neuve d'une salle elliptique aux loges en gradins. Partout, une stéréotomie étudiée témoigne d'un esprit rationnel, attaché aux possibilités techniques sans négliger un décor au tracé très souple.



La coupole du Panthéon, à Paris, commencé en 1757 pour remplacer l'ancienne église Sainte-Geneviève. Au centre de la coupole, *Apothéose de sainte Geneviève*, avec les rois de France, par Gros.

Lauros-Giraudon

L'artiste condamne, aux académies de Lyon et de Paris, l'esthétique du gothique tomme celle du baroque ; mais il sait en apprécier les structures et veut, par l'emploi des colonnes, retrouver une légèreté négligée depuis deux siècles. Toute sa carrière sera une réflexion sur la coupole de la basilique vaticane et sur les possibilités d'aller plus loin encore, grâce au chantier de Sainte-Geneviève. Pour conquérir l'espace intérieur, il cherche d'abord à amenuiser ses supports. Ceux de Saint-Pierre de Rome occupaient encore le quart de la surface bâtie ; ceux de Saint-Paul de Londres un peu moins, bien qu'ils aient été conçus en brique par Christopher Wren*. Aux Invalides, J. H.-Mansart* était resté en deçà avec un rapport de deux septièmes. Soufflot, lui, va répartir ses charges pour occuper seulement un septième du plan. Pour ce faire, la forme des voûtes joue un grand rôle ; ainsi, partant de la double coque imaginée par les Mansart, Wren était-il parvenu à soutenir directement la lanterne. Mais son dôme restait charpenté ; celui de Soufflot, au contraire, sera une troisième coque réduisant la poussée des deux autres.

L'audace des solutions envisagées provoqua de vives critiques. Attaqué en 1769 par Pierre Patte (1723-1812), Soufflot eut la caution des ingénieurs Jean Rodolphe Perronet (1708-1794) et Émiliand Gauthey (1732-1806) ; ce dernier ira jusqu'à bâtir l'église de Givry à l'appui de sa thèse. La polémique eut un autre effet, celui de décider Soufflot, secondé par son inspecteur Jean-Baptiste Rondelet (1743-1829), à établir un véritable laboratoire d'essai de matériaux et à faire de Sainte-Geneviève un chantier expérimental au sens moderne, par l'étude d'engins de levage et celle de dispositifs de pierres armées où se distinguent déjà les futures combinaisons d'armatures du béton.

Après la mort de Soufflot, Rondelet achèvera l'édifice (1780-1790, avec reprises en 1806), et ses expériences lui permettront de composer son célèbre *Traité théorique et pratique de l'art de bâtir* (1re éd., 1802). Cependant, la lumineuse enveloppe destinée à l'ostension de la patronne de Paris devait demeurer vide. Transformée en Panthéon, son décor gratté et ses fenêtres bouchées, elle acquit une glaciale austérité fort étrangère aux conceptions de Soufflot et aggravée encore par la suppression du parvis fermé prévu pour le dégagement de l'édifice (v. construction).

H. P.

J. Monval, *Correspondance de Soufflot avec les directeurs des bâtiments concernant la Manufacture des Gobelins, 1756-1780* (A. Lemerre, 1918) ; *Soufflot, sa vie, son œuvre, son esthétique* (A. Lemerre, 1918). / M. Petzet, *Soufflots Sainte-Geneviève und der französische Kirchenbau des 18. Jahrhunderts* (Berlin, 1961).

soufre

Corps simple solide non métallique, d'une couleur jaune citron.

Découverte

Le soufre, qui existe à l'état natif, était un des neuf corps simples connus dans l'Antiquité, les autres étant le carbone et sept métaux. Dans l'Antiquité également, certains composés du soufre ont été distingués : tels furent en particulier le cinabre HgS, l'orpiment As_2S_3, la stibine Sb_2S_3, de même que le plâtre $CaSO_4$, $2H_2O$, le vitriol bleu (sulfate de cuivre), l'alun et quelques autres.

Le soufre joua un rôle important en alchimie. Il fut considéré comme un élément par les alchimistes arabes. Il était le principe de la combustibilité et représentait le groupe « chaud et actif » des éléments ; il était aussi un principe « femelle ».

Les écrits de Geber (Abū Mūsā Djābir al-Sūfi) qui apparurent en Occident v. 1300 indiquèrent une préparation de l'acide sulfurique, jusqu'alors inconnu dans cette partie du monde. Le caractère d'« élément » au sens moderne ne fut reconnu au soufre qu'en 1777 par Lavoisier.

État naturel

Il constitue 0,05 p. 100 de la lithosphère. On le trouve à l'état natif dans certaines régions (Sicile, États-Unis), mais plus souvent combiné dans de nombreux sulfures et sulfates. Il se rencontre en faible teneur dans la plupart des combustibles fossiles (charbons, pétroles). Certains gaz naturels contiennent des proportions importantes d'hydrogène sulfuré. Il est un

constituant des matières protéiques et par là des matières vivantes (v. cycles biosphériques).

Atome

Le numéro atomique du soufre est 16. La structure électronique de l'état fondamental de l'atome est $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^4$. Ses énergies successives d'ionisation sont respectivement en électrons-volts de : 10,4 ; 23,4 ; 35,1 ; 47,4 ; 72,6 ; 87,8. Le rayon atomique est de 1,04 Å, et le rayon de l'anion S^{2-} est de 1,84 Å ; en effet, le fait que la couche externe électronique ne contient que six électrons rend possible la formation d'un anion S^{2-} par fixation de deux électrons, et l'affinité électronique de l'atome de soufre est de – 3,44 eV : c'est-à-dire que la fixation de ces deux électrons requiert la fourniture d'une certaine énergie.

Corps simple

Ce corps simple présente un phénomène d'allotropie cristalline, c'est-à-dire qu'il existe sous plusieurs états solides cristallisés différents. L'un de ces états est orthorhombique : c'est la forme usuelle, dite « soufre α », stable à la température ordinaire. L'autre est monoclinique, prismatique : on l'appelle « soufre β » ; il se forme par solidification à partir du soufre liquide. Il existe un équilibre réversible entre ces deux formes à 95,5 °C sous une atmosphère. On obtient différentes autres formes cristallines, dont certaines ont paru avoir des symétries différentes. On considère que la forme α comme la forme β sont constituées d'arrangements de cycles gauches de huit atomes de soufre. On peut aussi préparer du soufre amorphe et du soufre élastique. On obtient en particulier du soufre élastique en refroidissant rapidement le soufre liquide porté à 160 °C.

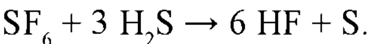
Le soufre liquide est formé de molécules S_8 (cycle de huit atomes) ; il est encore appelé soufre λ ou cyclo-octosoufre à sa température de fusion. Mais, lorsque la température s'élève, des chaînes d'atomes se forment, et ces molécules assez longues et déformables (soufre μ ou caténapolysoufre) accroissent la viscosité du liquide. Ce dernier devient de plus en plus visqueux lorsque la température s'élève et passe vers 180 °C par un maximum de viscosité tel que le liquide ne s'écoule plus que très lentement. La vapeur de soufre est, elle aussi, formée de diverses molécules : on y a décelé des molécules à huit atomes, d'autres à quatre, certaines à deux atomes et même des molécules monoatomiques à très haute température (près de 65 p. 100 à 2 000 °C). Les proportions de ces différentes molécules varient avec la température, l'élévation de température favorisant la présence des molécules à petit nombre d'atomes.

	O	S	Se	Te	Po
Densité du solide	1,27	2,06 (Sα)	4,80	6,24	2,51
Point de fusion (°C)	—218,9	119,25	217,4	450	254
Point d'ébullition (°C)	—183,0	444,6	684,8	1 390	962

On a rassemblé dans le tableau ci-dessus un ensemble de propriétés physiques du soufre en les comparant à celles des corps simples homologues : oxygène, sélénium, tellure et polonium.

Le soufre donne naissance à de nombreuses réactions. Il se combine à beaucoup d'autres corps simples ; cela est possible tant avec des éléments plus électronégatifs, comme l'oxygène et les halogènes, qu'avec des corps simples plus électropositifs tels que de très nombreux métaux.

Le soufre brûle spontanément dans le fluor en formant l'hexafluorure gazeux SF_6. Ce dernier corps est très inerte ; on connaît toutefois ses réactions avec l'hydrogène sulfuré, ce qui produit une libération de soufre :



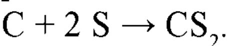
$$SF_6 + 3\ H_2S \rightarrow 6\ HF + S.$$

On connaît aussi les fluorures S_2F_2, S_2F_{10} et SF_4, préparés par voie indirecte.

En faisant barboter du chlore dans du soufre fondu, on obtient le chlorure S_2Cl_2, mais, en saturant ce chlorure par le chlore à la température ordinaire, on obtient le dichlorure SCl_2, qui se décompose dès sa température normale d'ébullition. À – 22 °C, le chlore donne avec S_2Cl_2 le tétrachlorure SCl_4, liquide rouge très peu stable.

On connaît les oxydes S_2O, S_2O_2, SO_2, SO_3, SO_4.

Le soufre fondu s'enflamme dans l'air vers 360 °C, et vers 280 °C dans l'oxygène, en formant essentiellement du dioxyde SO_2 et un peu de trioxyde (qui crée de fines particules en suspension dans le gaz formé) : $S + O_2 \rightarrow SO_2$. Ce dioxyde s'oxyde en trioxyde : $SO_2 + 1/2\ O_2 \rightarrow SO_3$. Cette dernière réaction est pratiquée à grande échelle industriellement en présence d'un catalyseur (oxydes de vanadium ou parfois platine) vers 450 à 500 °C. Le soufre réagit au rouge (vers 900 °C) sur le carbone en formant du sulfure de carbone CS_2 :



$$C + 2\ S \rightarrow CS_2.$$

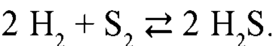
Avec de nombreux métaux, on a des réactions vives ; c'est le cas avec les métaux alcalins, alcalino-terreux, l'aluminium et le fer lorsque la réaction a été amorcée à haute température en un point du mélange. Le sodium comme le potassium brûlent dans la vapeur de soufre, et le soufre réagit avec l'aluminium pour former un sulfure qui est complètement hydrolyse par l'eau. Avec le fer, on peut réaliser l'expérience du volcan de Lémery (du nom de Nicolas Lémery, 1645-1715), où une température un peu inférieure à 100 °C suffit à amorcer la réaction, dont le développement porte à l'état de vapeur l'eau qui a été introduite dans le mélange intime de soufre et fer à une température peu inférieure à sa température d'ébullition.

De nombreux sulfures métalliques existent à l'état naturel et constituent souvent des minerais importants de certains métaux (Pb, Cu, Ni, etc.). L'argyrose Ag_2S est un sulfure d'argent. La galène, ou sulfure de plomb PbS, est le plus important minerai de plomb ; on en extrait le plomb par grillage, puis par réduction de l'oxyde. La galène fut plus souvent utilisée que la stibine Sb_2S_3 pour constituer le pigment noir du fard pour les yeux des élégantes de l'Antiquité. La blende ZnS est le principal minerai de zinc. Le cinabre est le sulfure naturel rouge de mercure HgS ; on en extrait le mercure par grillage. On fabrique aussi un autre sulfure rouge de mercure également de formule HgS : le vermillon. La millérite est le sulfure naturel NiS, mais le plus important minerai sulfuré industriel de nickel est la pentlandite de l'Ontario (Ni, Fe)S, qui contient environ 22 p. 100 de nickel. Le mispickel est la pyrite arsenicale FeAsS isomorphe de la pyrite FeS_2. Les sulfures naturels d'arsenic : le réalgar As_2S_2 et l'orpiment As_2S_3, étaient connus des Anciens. Le réalgar, l'orpiment et le cinabre étaient des pigments minéraux utilisés dès l'Antiquité.

La molybdénite MoS_2 fut souvent confondue autrefois avec la plombagine, et on les appelait *plombs de mer* ; Scheele en a montré en 1778-79 les caractères distinctifs. On sait d'ailleurs aujourd'hui que ces deux substances de composition différente ont des structures lamellaires très analogues.

Un certain nombre de sulfures métalliques peuvent ne pas être stœchiométriques ; ainsi, le sulfure ferreux a toujours un excès de soufre correspondant à $FeS_{1-}x$, et non à FeS.

Le soufre bouillant réagit avec l'hydrogène pour former réversiblement de l'hydrogène sulfuré :



$$2\ H_2 + S_2 \rightleftarrows 2\ H_2S.$$

Le soufre réagit aussi avec des corps composés et manifeste des propriétés réductrices. Il réduit l'acide sulfurique chaud, avec dégagement de dioxyde de soufre, et l'acide nitrique ; il est un des constituants de la poudre noire (S, C, KNO_3).

Le soufre réagit sur les magnésiens :

$$R—MgX + S \rightarrow R—SMgX$$

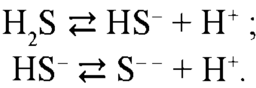
d'où un thiol peut être libéré par un acide dilué :

$$R—SMgX + HCl \rightarrow MgXCl + RSH,$$

et à cette réaction se superposent des réactions de persulfuration ; on obtient aussi des polysulfures RS_2H et des dithioéthers RS_2R.

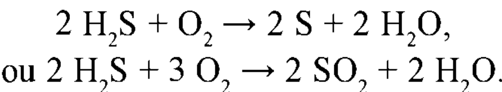
Principaux dérivés

L'*hydrogène sulfuré*, gaz dont le point d'ébullition est – 60 °C, s'ionise en solution dans l'eau et se comporte comme un diacide faible :



$$H_2S \rightleftarrows HS^- + H^+ ;$$
$$HS^- \rightleftarrows S^{--} + H^+.$$

L'hydrogène sulfuré présente de nettes propriétés réductrices. Ainsi, H_2S brûle avec l'oxygène de l'air selon la réaction :



$$2\ H_2S + O_2 \rightarrow 2\ S + 2\ H_2O,$$
$$\text{ou } 2\ H_2S + 3\ O_2 \rightarrow 2\ SO_2 + 2\ H_2O.$$

La première de ces réactions est la source du soufre produit à Lacq à partir d'un gaz naturel riche en hydrogène sulfuré.

En solution, on observe ainsi :

$$H_2S + Cl_2 \rightarrow 2\ HCl + S ;$$
$$H_2S + H_2O_2 \rightarrow 2\ H_2O + S ;$$
$$H_2S + 2\ FeCl_3 \rightarrow 2\ FeCl_2 + 2\ HCl + S ;$$

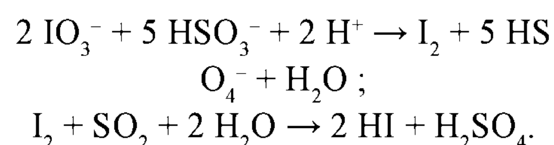
de même, l'hydrogène sulfuré réduit les bichromates et les permanganates.

La formation de sulfures métalliques a été souvent utilisée en analyse minérale et peut être organisée pour donner des groupes limités de sulfures selon les conditions de précipitation.

Le *dioxyde de soufre* est un gaz dont le point d'ébullition est – 10 °C. Il se dissout dans l'eau en manifestant des propriétés de diacide assez faible et donne des séries de sels tels que les sulfites K_2SO_3, $CaSO_3$ ou les hydrates Na_2SO_3, 7 H_2O ; $ZnSO_3$, 1/2 H_2O.

Le dioxyde de soufre a des propriétés réductrices. Il se combine à l'oxygène pour donner du trioxyde de soufre SO_3. Il réduit en milieu acide les iodates en iode, et l'iode peut même être réduit en acide iodhydrique par un

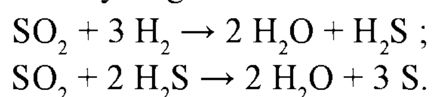
excès de dioxyde de soufre en solution dans l'eau :



$$2\,IO_3^- + 5\,HSO_3^- + 2\,H^+ \rightarrow I_2 + 5\,HSO_4^- + H_2O\,;$$
$$I_2 + SO_2 + 2\,H_2O \rightarrow 2\,HI + H_2SO_4.$$

Les solutions acides d'un permanganate ou d'un chromate sont réduites par les solutions d'acide sulfureux (solution de dioxyde dans l'eau) respectivement en sel manganeux et en sel chromique.

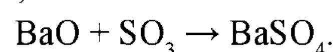
Le dioxyde de soufre peut également être réduit, par exemple par l'hydrogène ou l'hydrogène sulfuré :



$$SO_2 + 3\,H_2 \rightarrow 2\,H_2O + H_2S\,;$$
$$SO_2 + 2\,H_2S \rightarrow 2\,H_2O + 3\,S.$$

Le *trioxyde de soufre* a une molécule plane à l'état gazeux et se présente à la température ordinaire à l'état solide, dont on connaît trois formes, la présence de traces d'eau favorisant la formation d'aiguilles constituées par des macromolécules linéaires : cette forme constitue le trioxyde β.

L'anhydride sulfurique est oxydant et peut provoquer des réactions d'addition. Avec l'eau, il donne l'acide sulfurique H_2SO_4. Avec des oxydes basiques, il donne des sulfates :



$$BaO + SO_3 \rightarrow BaSO_4.$$

Il s'additionne au fluorure d'hydrogène en donnant l'acide fluorosulfonique FSO_3H et au chlorure d'hydrogène en donnant l'acide chlorosulfonique $ClSO_3H$ (ou chlorhydrine sulfurique).

L'acide sulfurique est fabriqué industriellement en très grande quantité. La majeure partie provient du procédé dit « de contact », qui comporte une préparation de trioxyde de soufre par oxydation catalytique du dioxyde, puis dissolution de ce trioxyde dans l'acide sulfurique : on obtient ainsi des oléums (solutions concentrées de trioxyde de soufre). Un autre procédé, dit « des chambres de plomb », fournit des solutions aqueuses d'acide sulfurique adaptées à la fabrication des superphosphates. Ce procédé consiste à envoyer dans de grandes chambres de plomb un mélange de dioxyde de soufre, d'air et d'eau pulvérisée en présence de vapeurs nitreuses dont les gaz (SO_2 et air) se sont chargés en traversant des tours (dites « de Glover ») où ruisselle de l'acide chargé de produits nitreux.

Les vapeurs nitreuses catalysent la formation d'acide sulfurique : $SO_2 + 1/2\,O_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$: une partie (env. 25 p. 100) de l'acide se forme déjà dans la tour de Glover. Le gaz traverse quelques chambres à parois de plomb (ce métal résiste bien à l'acide sulfurique), puis pénètre dans une tour (dite « de Gay-Lussac ») où ruisselle un acide sulfurique assez concentré provenant de la tour de Glover. Dans cette tour de Gay-Lussac, presque tous les produits nitreux se dissolvent dans l'acide ruisselant dans la tour et sont ainsi récupérés. L'acide des chambres titre environ de 65 à 70 p. 100 d'acide sulfurique. L'acide chargé de produits nitreux est versé ensuite en haut de la tour de Glover, dans laquelle il abandonne les produits nitreux aux gaz chauds qui circulent à contre-courant et proviennent des fours de production du dioxyde de soufre après un dépoussiérage qui est nécessaire si ce dioxyde est formé par grillage de pyrite ou d'un autre sulfure.

L'acide recueilli à la base de la tour de Glover est plus concentré que l'acide qui est versé en haut de cette tour et il est aussi plus abondant.

L'acide sulfurique à 100 p. 100 est un liquide visqueux ; on observe l'existence de plusieurs hydrates de trioxyde de soufre. L'acide sulfurique donne avec l'eau un azéotrope à 98,3 p. 100 d'acide pour une pression d'une atmosphère et à une température de 338 °C, qui est une température maximale d'ébullition.

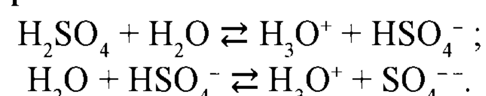
L'acide à 100 p. 100 est faiblement ionisé, et la dissociation ionique est dans ce cas :



$$H_2SO_4 \rightleftarrows HSO_3^+ + OH^-$$

ce qui explique les réactions de sulfonation des hydrocarbures aromatiques par l'acide sulfurique très concentré ou les oléums.

En solution aqueuse, l'acide sulfurique est un diacide fort, et la dissociation ionique se fait nettement en deux étapes :



$$H_2SO_4 + H_2O \rightleftarrows H_3O^+ + HSO_4^-\,;$$
$$H_2O + HSO_4^- \rightleftarrows H_3O^+ + SO_4^{--}.$$

L'acide sulfurique est un acide fixe et stable qui déplace de nombreux acides de leurs sels (HF, HCl par exemple).

Il est oxydant et à ce titre est réduit à chaud par le cuivre, le soufre, le carbone avec dégagement de dioxyde de soufre. Dilué par de l'eau, il attaque certains métaux comme le zinc ou le fer avec dégagement d'hydrogène.

Il donne naissance à différentes familles de sels (hydrogénosulfates, pyrosulfates et surtout sulfates neutres).

Cet acide a une grande importance industrielle, car c'est l'acide le plus couramment utilisé pour préparer d'autres acides ; il sert à préparer les engrais dits « superphosphates » ; c'est un agent de sulfonation ; il sert de décapant des métaux. Ses sels ont aussi diverses applications importantes : le sulfate de sodium en verrerie, le sulfate de baryum comme charge dense. Un certain nombre de sulfates se trouvent à l'état naturel, en particulier le sulfate de calcium anhydre ($CaSO_4$, anhydrite) ou plus communément hydraté ($CaSO_4$, 2 H_2O, gypse). Le gypse perd de l'eau vers 120 à 130 °C en donnant du plâtre de Paris, constitué d'hémihydrate $CaSO_4$, 1/2 H_2O. Cet hémihydrate perd son eau à des traces près entre 60 et 200 °C pour donner un sulfate anhydre qui se réhydrate en présence d'eau. Mais, chauffé à température plus élevée, ce sulfate perd sa possibilité de réhydratation rapide. Le plâtre de Paris, en se réhydratant avec une quantité limitée d'eau, produit un enchevêtrement de cristaux de gypse qui constitue les enduits de plâtre utilisés pour le revêtement des murs. On connaît aussi une grande variété d'autres composés oxygénés du soufre, tels les sulfoxylates $M_2^ISO_2$, les thionates $M_2^IS_nO_4$, les thiosulfates $M_2^IS_2O_3$, ainsi que les acides peroxysulfuriques H_2SO_5 et $H_2S_2O_8$.

Il existe aussi une très grande variété de composés organiques sulfurés tels que les thiols RSH, les sulfinones $\begin{smallmatrix}R\\R'\end{smallmatrix}\!\!>\!(SO)$, les sulfones $\begin{smallmatrix}R\\R'\end{smallmatrix}\!\!>\!SO_2$, les disulfures R—S—S—R' et les éthers-sulfures R—S—R', ainsi que les composés cycliques, dont un, de composition particulièrement simple, est le thiophène C_4H_4S.

H. B.

▶ *Désulfuration / Fuel-oil / Gas-oil / Gaz / Hydrogénation / Pétrole / Pollution / Raffinage.*

M. Loeper et coll., ***le Soufre*** **(Masson, 1943). / V. Charrin,** ***le Soufre*** **(Elzévir, 1947). / P. Bapsères,** ***le Soufre*** **(A. Colin, 1966). / C. Duval,** ***le Soufre*** **(P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1967). / G. Nickless,** ***Inorganic Sulfur Chemistry*** **(Amsterdam, 1968). / A. Senning (sous la dir. de),** ***Sulfur in Organic and Inorganic Chemistry*** **(New York, 1971).**

Le soufre et les produits pétroliers

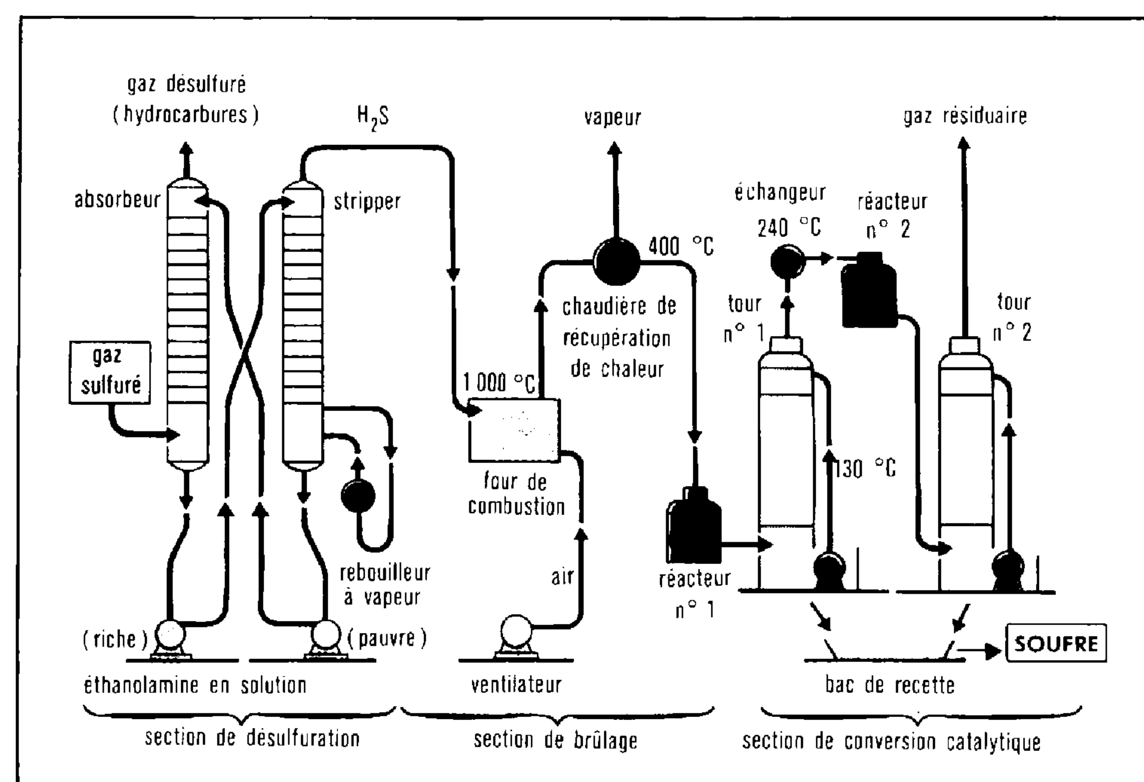
LE SOUFRE, SOUS-PRODUIT DU PÉTROLE ET DU GAZ NATUREL

À l'état d'hydrogène sulfuré H_2S, le soufre est contenu en proportion plus ou moins grande dans le gaz naturel et dans le pétrole brut. Ce dernier comprend également des mercaptans, corps formés par la combinaison d'un hydrocarbure avec le soufre, allant du plus simple, le méthylmercaptan H—S—CH_3, à des molécules cycliques lourdes : thioéthers, thiophènes. La teneur en soufre du pétrole varie de 0,5 p. 100 à 5 p. 100, les bruts les plus légers étant généralement les moins sulfureux. Alors que le soufre élémentaire, loin d'être nuisant, est utilisé en pharmacie à usage interne et externe, ses composés hydrocarburés légers, H_2S et mercaptans, sont des corps hautement indésirables qu'il importe d'éliminer des gaz combustibles et des carburants, sous peine de conférer aux produits finis une odeur, une toxicité et une corrosivité inacceptables : c'est ainsi que l'essence pour automobile ne doit pas contenir plus de 0,005 p. 100 de mercaptans. Dans ces conditions, le soufre nécessaire à l'industrie chimique est aujourd'hui fourni en abondance et à bas prix de revient comme sous-produit de l'industrie pétrolière.

L'EXTRACTION DU SOUFRE

L'élimination des composés sulfureux contenus dans les produits pétroliers est une opération de raffinage d'autant plus nécessaire que leur présence porte atteinte à l'efficacité des additifs antidétonants et des catalyseurs de reformage des essences.

La désulfuration des carburants, du kérosène et du gas-oil s'effectue par une réaction d'hydrogénation catalytique modérée qui transforme les mercaptans en hydrogène sulfuré, lequel se retrouve dans les gaz de tête séparés à la sortie du



Fabrication du soufre à partir de l'hydrogène sulfuré.

réacteur. L'étape suivante consiste à extraire l'hydrogène sulfuré présent dans les gaz de raffinerie ou dans le gaz naturel : la composition de ce dernier varie, en effet, d'un gisement à l'autre, le gaz de Groningue étant dépourvu d'hydrogène sulfuré tandis que celui de Lacq en contient 15 p. 100 en volume. Le mélange gazeux est mis en contact, dans une colonne de lavage à contre-courant, avec une solution absorbante, généralement une éthanolamine, qui a la propriété de se combiner sélectivement avec l'hydrogène sulfuré sans retenir les hydrocarbures :

$$NH_2CH_2—CH_2OH + H_2S \rightarrow CH_2OH—CH_2—NH_3SH.$$

Le composé aminosulfuré obtenu est instable à la chaleur, si bien qu'il suffit de chauffer la solution enrichie pour le dissocier en dégageant l'hydrogène sulfuré gazeux.

LA TRANSFORMATION DE L'HYDROGÈNE SULFURÉ EN SOUFRE

L'hydrogène sulfuré est un gaz plus lourd que l'air, nauséabond et dangereusement toxique au point qu'il ne peut être question de le mettre à l'atmosphère. Qu'il provienne de la désulfuration en raffinerie ou du traitement du gaz naturel, la solution consiste à le transformer en soufre élémentaire par le procédé de combustion ménagée découvert par Claus en 1883 et constitué par deux étapes successives.

1. L'hydrogène sulfuré est d'abord brûlé dans un four avec la quantité d'air nécessaire pour une oxydation complète d'un tiers :

$$3H_2S + \frac{3}{2}O_2 \rightarrow 2H_2S + SO_2 + H_2O + 56 \text{ th.}$$

La chaleur dégagée par cette réaction est récupérée en faisant passer le mélange gazeux dans un générateur de vapeur, ce qui abaisse sa température de 1 000 à 400 °C.

2. La conversion finale s'obtient par réaction entre les produits eux-mêmes :

$$2 H_2S + SO_2 \rightarrow 3 S + 2 H_2O + 16 \text{ th.}$$

Elle est provoquée à l'aide d'un catalyseur à la bauxite dans une série de deux ou trois convertisseurs.

Le soufre, obtenu et stocké à l'état liquide, est d'une grande pureté (99,97 p. 100) ; le rendement du procédé atteint 90 à 95 p. 100, chiffre qui peut être encore amélioré en ajoutant une installation de conversion catalytique des gaz de queue, qui sont des fumées contenant 1 à 2 p. 100 de composés sulfurés polluants.

LE SOUFRE ET LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE

L'utilisation des combustibles fossiles, charbon, fuel-oil domestique ou mazout lourd, disperse dans l'atmosphère sous forme d'anhydride sulfureux SO_2 et d'anhydride sulfurique SO_3 le soufre et les composés sulfurés qu'ils contiennent à l'état naturel.

En réalité, les fumées émises par les cheminées des fours et des chaudières contiennent des corps beaucoup plus nocifs que les oxydes de soufre, mais il est commode de prendre l'anhydride sulfureux comme critère de nuisance, car il est facile de mesurer sa concentration dans l'air, ce qui permet d'identifier les retombées et, suivant la direction du vent, de retrouver leur provenance. La lutte contre la pollution atmosphérique a conduit depuis quelques années, et notamment aux États-Unis, à limiter très strictement les tonnages de soufre mis à l'atmosphère et, par voie de conséquence, la teneur en soufre des combustibles brûlés. La conversion des chaudières à charbon et à mazout sur le gaz naturel et le kérosène (pétrole lampant), combustibles dits « propres » parce que non sulfureux, s'en est trouvée accélérée au point de provoquer en 1973 une pénurie de ces produits. Au Japon et en Europe, on s'intéresse de plus en plus aux procédés de désulfuration directe des résidus lourds de raffinage pour obtenir du fuel-oil à basse teneur en soufre (B. T. S.) permettant de satisfaire la législation contre les nuisances atmosphériques.

A.-H. S.

Soulages (Pierre)

Peintre français (Rodez 1919).

De son Rouergue natal, il a retenu « les grands plateaux déserts, les arbres dénudés », mais aussi et surtout les pierres gravées celtiques du musée Fenaille de Rodez, la pénombre rayée de lumière de l'abbatiale Sainte-Foy de Conques. À dix-huit ans, il découvre à Paris les peintures du Louvre (notamment la *Bataille* d'Uccello) en même temps que l'art moderne de Cézanne à Picasso.

De l'art contemporain, il apprendra la liberté de l'abstraction et la force du geste, mais, même s'il rencontre en 1957 aux États-Unis les peintres de l'*action painting*, puis en 1958 au Japon des calligraphes, « non seulement il ne partage en rien leur dévotion, leur superstition, d'un acte dont la rapidité est cause et gage de l'intérêt », mais il n'avance jamais « que d'un pas à la fois, en prenant appui sur ce qu'il vient de faire pour accomplir ce qu'il va faire » et en comptant « tout à la fois sur l'instinct et sur la science d'une technique bien possédée » (Bernard Dorival, catalogue de la rétrospective *Soulages* au musée national d'Art moderne, Paris, 1967). Lorsqu'il décide de se consacrer entièrement à la peinture, en 1946, il s'attache à explorer, dans des toiles abstraites aux traces noires ou brunes sur fond blanc, « les relations entre les formes, les couleurs, le fond, les matières — comment tout cela se met à vivre, à créer l'espace, la lumière — hors des références à un modèle ». C'est cette conception du travail pictural qui assure la cohérence de ses tableaux et l'unité de son œuvre, de même que c'est la recherche de l'expression la plus forte qui guide ses choix techniques : une palette réduite où le noir, privilégié, trouve son intensité et sa violence dans ses rapports au blanc ou aux rares couleurs. Cette cohérence et cette unité, on les retrouve dans les différentes phases de son évolution.

Dès 1947, Soulages dénie tout « caractère anecdotique et expressionniste », toute « durée » à la ligne, au profit d'un signe dynamique à appréhender d'un seul coup (*Peinture, 1948-1*, musée national d'Art moderne).

À partir de 1950, abordant les effets de clair-obscur (*Peinture, 26 décembre 1955*, Hamburger Kunsthalle, Hambourg), il accentue, par des coups de brosse répétés et juxtaposés, sa recherche du rythme (*Peinture, 16 décembre 1959*, musée d'Art moderne de la Ville de Paris).

En 1959, il entame une série de toiles où, après avoir étalé plusieurs couches d'empâtements, il fait apparaître par raclage les couches inférieures et dégage, en balafres croisées, des zones parfois rouges, bleues, brunes ou vertes.

À partir de 1963, les contrastes d'ombre et de lumières se font moins dramatiques et plus essentiellement picturaux. Les grandes compositions noires et massives (*Peinture, 5 février 1964*, musée d'Art contemporain, Montréal) sont parfois illuminées, vers la fin des années 60, par des lueurs nuancées ou, au contraire, fulgurantes (*Peinture, 14 mai 1968*, centre national d'Art contemporain, Paris).

Depuis 1970, poursuivant la même démarche, le peintre a encore clarifié ses compositions : grands signes rythmiques noirs, masses verticales noires sur fond brun, noires ou bleues sur fond blanc gagnent en force et en austérité. Mais toujours demeurent, dans les peintures comme dans les lithographies, les eaux-fortes ou les cartons de tapisseries, la même atmosphère pénétrante et mystérieuse, la même monumentalité, la même dialectique de la spontanéité et de la construction.

À l'équilibre et à la sobriété, au goût de l'unité et au besoin de réserve, qui appellent la notion de « classicisme », répond chez Soulages la modernité de son intense désir de peindre, comme de son besoin d'apprendre, au fur et à mesure de l'œuvre, ce qu'il cherche.

F. D.

H. Juin, *Soulages* (Falaize et G. Fall, 1957). / J. J. Sweeney, *Soulages* (Ides et Calendes, Neuchâtel, 1972). / *Soulages, Eaux-Fortes, lithographies, 1952-1973* (Yves Rivière, 1974).

source

▶ EAU.

sous-développement

▶ DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE.

sous-marin

Bâtiment de guerre conçu pour naviguer et combattre en plongée.

Les ancêtres du sous-marin

La première manifestation connue d'un bâtiment capable de se mouvoir sous l'eau remonte à 1624. À cette date, Cornelis Drebbel (1572-1633) fait plonger dans la Tamise un bateau muni d'un régénérateur d'air et propulsé par douze avirons. Les Anglais envisagent alors d'envoyer à La Rochelle deux bateaux similaires pour placer des pétards sous la digue qui fermait le port.

À la même époque, le père Mersenne* (1588-1648) s'intéresse à la navigation sous-marine et imagine une coque métallique armée d'un canon tirant sous l'eau. Un autre Français, De Son, fait construire en 1653 à Rotterdam un sous-marin propulsé par une roue à aube actionnée à bras de l'intérieur. L'engin de l'Américain David Bushnell (1742-1824), la *Tortue*, aura le mérite de tenter la première attaque sous-marine de l'histoire en 1776 contre l'*Eagle*, vaisseau anglais mouillé devant New York.

La *Tortue* se mouvait très lentement grâce à une hélice à vis, possédait des ballasts, deux pompes pour refouler l'eau de mer, un régénérateur d'air et un régulateur de plongée. Elle était munie d'un lest mobile, et son pilote pouvait fixer une mine sous la carène d'un vaisseau. Bushnell avait résolu expérimentalement les principaux problèmes posés par la navigation sous la mer, mais la technologie rudimentaire de son époque ne permettait pas d'obtenir une valeur suffisante du matériel.

Du « Nautilus » de Fulton au « Plongeur » de Bourgeois

Avec le *Nautilus*, le sous-marin aborde une période préindustrielle, car son créateur, Robert Fulton (1765-1815), est d'abord un ingénieur doublé d'un homme d'affaires. En 1797, ce dernier propose au Directoire de construire des sous-marins pour détruire les vaisseaux anglais. Son projet, d'abord accepté, est rejeté. Enfin, patronné par des savants (Monge) et des industriels, Fulton obtient que les plans du *Nautilus* soient réalisés au Havre. Il a connu Bushnell et s'est inspiré de son œuvre. Il a inventé le gouvernail horizontal de plongée, et le dôme sphérique garni de hublots annonce le kiosque. Servi par trois hommes, le *Nautilus* est armé d'une mine qui peut être posée au contact de la coque d'un vaisseau. Bonaparte accorde l'autorisation de construction, et les expériences commencent dans la Seine à Paris, où le *Nautilus* plonge 45 minutes, et continuent au Havre, puis le long du Cotentin. En 1802, la paix d'Amiens met un terme à ces essais, et Fulton part pour l'Angleterre, où son projet n'est pas adopté.

On attendra 1860 pour qu'une nouvelle expérience soit tentée en France avec la mise en chantier du *Plongeur* du commandant Pierre Joseph Bourgeois (1769-1851), dont le plan est de Charles-Marie Brun (1821-1897). Il s'agit d'un bâtiment en fer de 44 m de long, déplaçant 420 t et doté d'un appareil moteur fonctionnant à l'air comprimé d'un type entièrement nouveau. Le *Plongeur* a la forme d'un cigare de 2 m de diamètre, muni d'une hélice à quatre pales. Sa coque est divisée intérieurement en quatre compartiments par des cloisons étanches. Elle comprend des ballasts et des caisses de réglage d'où l'on peut chasser l'eau grâce à l'air comprimé, qui assure la propulsion. La machine de 80 ch à 4 cylindres occupe un espace de 3 m de long sur 1 m de large, et l'échappement se fait à l'intérieur, ce qui fournit de l'air frais et crée une surpression qui empêche toute rentrée d'eau. Le bâtiment plonge en admettant 33 t d'eau dans ses ballasts jusqu'à un maximum de 12 m pour que la contre-pression ne diminue pas trop la puissance du moteur. Dans le compartiment central sont groupés les instruments de navigation : manomètre, deux compas magnétiques, pendule d'assiette, inclinomètre ainsi qu'un réseau de porte-voix. Après avoir songé à l'éclairage électrique par piles, on adopte des fanaux à bougies. Le *Plongeur* commence ses essais en 1863 dans les bassins de Rochefort, puis en 1864 à la mer. C'est un succès ; la vitesse atteint 4 nœuds, et le rayon d'action 7,5 milles marins à 2,4 nœuds, soit 3 heures de plongée. La sécurité est très bien assurée, mais l'évacuation de l'air du moteur a l'inconvénient de signaler par des bulles la présence du sous-marin en plongée. Enfin, la tenue de l'immersion demeure médiocre par suite de l'insuffisance des barres de plongée. Les ballasts, dépourvus de purge, conservent des poches d'air gênantes ; le *Plongeur*, qui consomme 12 t d'air, s'allège régulièrement, et il faut compenser en permanence, ce qui inspire à l'ingénieur Henri Dupuy de Lôme (1816-1885) la certitude que le sous-marin ne sera vraiment possible que du jour où l'on disposera d'un moteur de poids invariable au cours de son fonctionnement. Il faudra attendre pour cela la dynamo Gramme. Les essais du *Plongeur*, qui sera désarmé en 1867, permettront la mise au point des dispositifs indispensables à la réalisation d'un vrai sous-marin.

La mise au point du sous-marin : le « Gymnote » (1888)

Vers 1885, on éprouve en France un grand engouement pour les petits bâtiments de guerre armés de torpilles, et il apparaît que le sous-marin pourrait utilement employer de telles armes. L'amiral Hyacinthe Théophile Aube (1826-1890), ministre de la Marine, acquis aux idées nouvelles, commande le *Goubet* et fait mettre sur cale le *Gymnote*. Du nom de son créateur Claude Désiré Goubet (1838-1903), le premier, inspiré des engins de l'ingénieur polonais Stefan Drzewiecki (1844-1938), est un très petit bâtiment de 5,60 m de long et de 1,50 m de large, où deux hommes prennent place. Sa coque, en bronze coulé, est en forme de cigare, et le sous-marin est armé de mines largables sous un navire. Sa propulsion, assurée par un moteur électrique de 1 ch, alimenté par 60 piles, lui permet d'atteindre 4 nœuds pendant 8 heures. Les essais du *Goubet*, satisfaisants au bassin, furent insuffisants à la mer, car le sous-marin n'avait aucune stabilité de route.

Dès 1888, cependant, commencèrent ceux du *Gymnote*, le premier sous-marin au monde qui réussit à naviguer correctement en plongée à immersion constante et suivant une route précise. Les plans avaient été tracés par Gustave Zédé (1825-1891) suivant les idées de Dupuy de Lôme, le créateur du cuirassé*, et l'amiral Aube avait décidé la mise en chantier en novembre 1886. L'ingénieur Gaston Romazotti (1855-1915) fut chargé du projet, et le commandant Krebs de la propulsion électrique. Le *Gymnote* a la forme d'un petit dirigeable ; sa coque, en acier, calculée pour une immersion de 75 m, mesure 17,20 m de long et 1,80 m de diamètre. Son moteur électrique, de 51 ch, est alimenté par 540 accumulateurs, d'un poids de 9,5 t à liquide basique pour éviter les corrosions de métal. Il suffit, pour plonger, d'introduire 1 400 litres d'eau. Après des essais pleinement satisfaisants, poursuivis jusqu'en 1890, le *Gymnote* est armé en personnel, et le lieutenant de vaisseau Pierre Darrieus (1859-1931), qui en reçoit le commandement, fera faire à la navigation sous-marine des progrès extraordinaires. Tout d'abord, il fait mettre au point le périscope nécessaire à la navigation en plongée, qui, en 1900, aboutit à l'appareil très remarquable de l'ingénieur Jules Carpentier (1851-1921). Il pousse également à la réalisation pratique du kiosque, indispensable à la navigation en surface et où se tient le commandant. C'est encore à Darrieus qu'en 1893 la bonne tenue du bâtiment en immersion doit sa solution : au gouvernail horizontal placé à l'arrière s'ajouteront une paire de barres horizontales placées au centre, puis une autre à l'avant pour faciliter la prise de plongée et la tenue d'une immersion constante. Le moteur électrique Krebs est remplacé par un Sautter-Harlé de 90 ch, et, à la suite des travaux de Darrieus, on a adopté une batterie d'accumulateurs au plomb qui tiennent mieux la charge. En 1898, le *Gymnote* est armé de deux torpilles supportées par des appareils à griffes extérieurs à la coque. Désormais, apte au combat, il ne disparaîtra des contrôles de la flotte active qu'en 1907.

Les réalisations étrangères

L'ingénieur suédois Thorsten Nordenfelt (1842-1920) construit plusieurs sous-marins, qu'il livre aux États-Unis, à la Grèce et à la Russie : ces bâtiments naviguent exclusivement à la vapeur, qui, en plongée, est accumulée dans des réservoirs et alimente la machine. Le système présente l'inconvénient d'entretenir en plongée une température supérieure à 50 °C. Instable en immersion, ce type de sous-marin sera rapidement abandonné.

Les États-Unis se sont beaucoup intéressés à la navigation sous-marine. Pendant la guerre de Sécession, les essais des « Davids », canots submersibles équipés de torpilles, aboutissent à la réalisation du *Hunley*, véritable sous-marin de 10 m de long, propulsé à bras par un équipage de neuf hommes et qui disparaîtra en 1864, après avoir coulé la frégate nordiste *Housatonic*. En 1883 naît la Holland Torpedo Boat Company, dirigée par John Philip Holland (v. 1841-1914), dont le nom reste lié à l'histoire des sous-marins. En 1887 est lancé à Cadix le *Peral*, premier sous-marin à marche entièrement électrique, qui est abandonné, car il tient mal la plongée. En 1890-91, on réalise en Italie le *Delfino* (95 t), dont les essais, pourtant satisfaisants, ne seront pas poursuivis. En Angleterre, la Royal Navy refuse de s'intéresser à cette question en dépit des essais de trois petits sous-marins, les *Campbell*, *Ash* et *Waddington*, en 1886.

Les sous-marins en bronze : le « Gustave-Zédé » (1893)

Après les essais du *Gymnote*, on estime, en France, que les problèmes fondamentaux sont résolus. Romazotti présente alors un projet de sous-marin qui, adopté en 1890, portera le nom de *Sirène*, bientôt changé en celui de *Gustave-Zédé*. Long de 48 m, d'un diamètre de 3,20 m, ce sous-marin déplace 266 t, et un moteur de 750 ch doit lui permettre de marcher à 15 nœuds, qu'il n'atteindra jamais. Sa coque est en bronze, métal plus souple que l'acier et devant mieux résister en plongée. Les essais commencent en 1894, mais la tenue en plongée est médiocre, et il faut ajouter une paire de barres centrales et une barre avant. Le *Gustave-Zédé* navigue alors parfaitement et plonge plus de deux mille fois sans incident. En 1897, il est armé d'un tube lance-torpilles intérieur fixe et exécute en 1898 une série de lancements réussis contre un cuirassé au mouillage. En 1901, le président Loubet plonge à bord du *Zédé* avec le ministre Delcassé en rade de Toulon, ce qui vaut une bonne publicité au bâtiment. Au cours des grandes manœuvres navales de juillet, le *Zédé*, ayant été remorqué vers Ajaccio, où est mouillée l'escadre, parvient à placer une torpille sur le cuirassé *Charles-Martel* qui appareillait. Cette attaque réussie a un retentisse-

ment dans le monde entier et constitue la première alerte à la menace sous-marine.

Un autre projet, remanié par Romazotti et Darrieus, aboutit en 1897-98 à un sous-marin de 143 t, le *Morse*, dont le moteur, de 360 ch, doit permettre une vitesse de 12 nœuds. Les essais s'effectuent en 1900 : malgré quelques innovations, la vitesse (environ 7 nœuds en surface) reste faible, et le rayon d'action (90 milles) est insuffisant. Le sous-marin électrique ne peut pas s'éloigner de sa base et se trouve, de ce fait, réduit à la défense immédiate des ports. L'ingénieur Maugas fait ensuite construire à Rochefort quatre sous-marins de 184 t du type *Farfadet*, comportant un compartimentage interne pour augmenter la sécurité en plongée et équipé d'une hélice à pas variable permettant au moteur de tourner à une allure constante. L'histoire du sous-marin va connaître ses premières tragédies : en 1905, le *Farfadet* disparaît en rade de Bizerte, et, en 1906, c'est le tour du *Lutin*.

Un nouveau type de bâtiment, le submersible de Laubeuf

En 1895, le commandant Marie Joseph Baudry-Lacantinerie (1849-1913) publie une étude sur les torpilleurs *submersibles*, qui doivent être capables de naviguer correctement en surface, de réduire leur flottabilité en se rendant presque invisibles, de plonger instantanément et, se tenant à 2 m de profondeur, d'attaquer l'adversaire à la torpille. En 1896, un concours est ouvert pour l'étude d'un tel bâtiment ; quatre caractéristiques sont imposées : vitesse de 12 nœuds, rayon d'action total de 100 milles à 8 nœuds, dont 10 milles sous l'eau, deux torpilles, déplacement maximal de 200 t. Six projets sont présentés et le conseil des travaux, présidé par l'amiral Alfred Albert Gervais (1837-1921), adopte en 1897 les plans de l'ingénieur Maxime Laubeuf (1864-1939). Ce dernier, qui n'a jamais encore vu de sous-marin, s'inspire du principe suivant : le sous-marin ne sera pas constamment en plongée, mais, pour accomplir des missions lointaines, il devra pouvoir naviguer en surface, en tenant la mer aussi bien que les torpilleurs et avec la même autonomie. Mis en chantier en 1898, le submersible reçoit le nom de *Narval*. Laubeuf a imaginé de le doter d'une double coque : la première, extérieure pour la navigation de surface, est en gros celle d'un torpilleur ; la seconde, intérieure et inspirée de celle des précédents sous-marins, est construite pour résister à la pression de l'eau en plongée. Entre les deux sont logés les ballasts. Les sous-marins précédents, aux formes cylindriques, à très faible flottabilité, se trouvaient être de très médiocres bâtiments de mer : il leur aurait fallu un plus grand volume de coque émergé. Avec la double coque, Laubeuf résolut du même coup le problème des water-ballasts. En effet, comme la flottabilité du *Narval* est de 42 p. 100 et le tonnage de 200 t, il faut introduire 95 t d'eau environ pour la plongée, ce qui pose un problème de durée de remplissage. Laubeuf a fixé à 20 minutes le temps nécessaire à la prise de plongée, ce qui était raisonnable, car il faut éteindre les feux de la chaudière, obturer tous les panneaux, débrayer la machine à vapeur et mettre en route le moteur électrique. En fait, le temps de plongée du *Narval* sera ramené à 12 minutes, et, pour ses successeurs, on arrivera à 5 minutes et même en dessous pour le retour en surface.

Le *Narval* commence ses essais en 1899 et a, dès le début, une tenue de navigation parfaite en plongée grâce à ses caisses d'assiette et de réglage ainsi qu'à ses deux paires de gouvernail de profondeur, placées, l'une à l'avant, l'autre à l'arrière. Contrairement au *Gymnote* et au *Gustave-Zédé*, le *Narval* est équipé d'un double appareil moteur : pour la surface, une machine à vapeur, inspirée de celle des torpilleurs, avec une chaudière tubulaire chauffant au pétrole ; en plongée, deux moteurs électriques donnant au total 86 ch alimentés par 158 accumulateurs Fulmen (il faut plus de 7 heures pour les recharger). Sur la ligne d'arbre, une hélice à trois pales de 1,20 m de diamètre tourne à 450 tr/mn. En surface, le rayon d'action atteint 600 milles à vitesse économique ; en plongée, le *Narval* peut parcourir 70 milles à 5 nœuds. Le kiosque, s'élevant à 2,20 m au-dessus du pont, permet de naviguer en demi-plongée pour pouvoir disparaître rapidement sous l'eau. Le *Narval* est armé de quatre torpilles de 450 mm en tubes carcasse type Drzewiecki, qui ne peuvent être lancées qu'en plongée. L'inconvénient de ce système est de faire séjourner la torpille dans l'eau de mer, qui détériore ses mécanismes délicats. Les essais du *Narval* (1899-1900) sont une réussite totale : marchant 10 nœuds en surface et 5 nœuds en plongée, le submersible se rend par mauvais temps de Cherbourg à Brest et tient parfaitement la mer. À cette époque, Holland expérimente aux États-Unis le *Plunger* et le *Holland IX*, propulsés en surface par des moteurs à essence, dont la faible puissance limite grandement l'intérêt. Les Anglais commandent 5 sous-marins du type *Holland*, mais aucun d'eux ne donne satisfaction. De l'avis de tous les spécialistes de l'époque, le *Narval* est de loin en avance sur tous ses concurrents. Pour les petits tonnages, le sous-marin à coque unique conserve quelques avantages sur le submersible à double coque, permettant notamment des installations intérieures plus spacieuses. Toutefois, le *Narval* sera le premier véritable sous-marin de combat.

Les successeurs du « Narval »

On pouvait croire que l'on allait concentrer les efforts des ingénieurs sur ce type de submersible. Il n'en sera rien. En 1902, Laubeuf construit l'*Aigrette*, de 178 t en surface et de 253 t en plongée. Équipé d'un moteur Diesel — importante innovation —, ce bâtiment, avec un rayon d'action de 1 300 milles à 8 nœuds, représente la formule du sous-marin classique, qui restera valable jusqu'à l'apparition du réacteur atomique du *Nautilus* en 1954. Mais, imbu des idées de la jeune école, le ministre C. Pelletan, donnant sa faveur aux bateaux de très faible tonnage, suspend la construction des submersibles pour revenir aux petits sous-marins. Cela vaudra à la marine française la floraison d'une trentaine de toutes petites unités (type *Naïade*, de 68 t) de valeur militaire très médiocre. En 1904, il faut se décider entre les différents types existants : on procède à des essais comparatifs entre le *Z*, sous-marin de Maugas, et l'*Aigrette*, le submersible de Laubeuf, dont la supériorité est nettement démontrée. La cause est enfin entendue, et l'on poursuit la construction des submersibles avec deux séries de 18 unités (type *Pluviôse*, *Papin* et *Monge*, de 450 t). Désormais, le submersible, dont l'appellation sera très souvent confondue avec celle du sous-marin, va grandir en dimensions et en tonnage. On voit entrer en service l'*Archimède*, de 580 t en surface et de 800 t en plongée, mais, de façon inexplicable, la marine construit encore le *Mariotte*, sous-marin à coque unique, et le *Charles-Brun*, bâtiment à chaudière accumulatrice de chaleur, avant de se tourner définitivement vers la solution du moteur Diesel pour la surface et du moteur électrique pour la plongée.

Prévisions d'emploi des sous-marins

À la veille de la Première Guerre mondiale, les discussions d'écoles attribuent aux sous-marins la possibilité de remplir un certain nombre de missions :
— attaque de l'adversaire en haute mer ;
— protection des côtes amies ;
— barrage d'un détroit ou d'un passage resserré ;
— action sur les côtes et les ports adverses ;
— intervention dans les combats d'escadre.

Les performances des sous-marins français ne permettent pas à ceux-ci de remplir toutes ces missions par suite de leur manque d'endurance à la mer. Dans la marine britannique, au contraire, le développement de l'arme sous-marine s'est fait avec plus de continuité, ce qui a évité des échantillons multiples. Les sous-marins des séries « D » (500 t) et « E » (650 t), équipés de moteur Diesel robuste, donneront satisfaction pendant toute la Première Guerre mondiale.

Quant aux Allemands, ils ne mettent en chantier leur premier « U-Boot » qu'en 1905. Ils ne semblent, d'abord, pas beaucoup s'intéresser à la nouvelle arme, puisqu'en 1908 ils n'ont que 4 sous-marins contre 60 à la France et 68 à l'Angleterre ; les premiers sous-marins allemands à moteur Diesel (du « U-19 » au « U-22 ») n'entreront en service qu'en 1913.

L'arme sous-marine entre les deux guerres

• En *France*, la flotte sous-marine de 1918-19 est à bout de bord. Dès le retour de la paix, l'état-major propose une série d'améliorations expérimentées sur 17 unités jusqu'en 1924. La commission d'étude des sous-marins élabore par ailleurs les caractéristiques des futurs bâtiments en s'inspirant des meilleurs modèles allemands de 1918. Ces progrès, toutefois, ne porteront que sur des détails : la puissance et le tonnage des sous-marins vont croissant, mais leurs organes principaux ne subissent pas de modifications importantes. Les sous-marins de l'époque 1920-1939 ne sont que des extrapolations de ceux de la Première Guerre mondiale et dérivent plus ou moins du type imaginé par Laubeuf. C'est l'ingénieur général

Léon Roquebert qui peut être considéré comme le père de cette flotte sous-marine. Après les « Requins » (1 000 t) et les « Sirènes » (600 t), il conçoit les « Pascal » de la série des 1 500 t et enfin donne le jour à la plus audacieuse réalisation technique de l'époque, le *Surcouf*, de 2 900 t en surface et de 4 300 t en plongée. Ce sous-marin géant pour son temps est armé de deux canons de 203 mm et peut mettre en œuvre un petit hydravion stocké dans un hangar étanche. Ce modèle exceptionnel ne devait pas être reproduit en raison des difficultés de son emploi. Entré en service en 1932, le *Surcouf* disparaîtra dix ans plus tard dans la mer des Caraïbes au cours d'une collision accidentelle.

• En *Grande-Bretagne*, on aurait désiré la suppression du sous-marin, dont la flotte britannique avait tant souffert, et les Britanniques ont insisté vainement dans ce sens lors des discussions du traité naval de Washington en 1922. Entre les deux guerres, la Royal Navy ne construit finalement qu'une quarantaine de sous-marins, en se contentant de standardiser les équipements. En 1939, une quinzaine d'unités est sur cale.

• Les *Allemands*, qui ont dû livrer tous leurs « U-Boot » en 1919 et n'ont plus le droit d'en construire, obtiennent, après l'avènement de Hitler, que la question soit reconsidérée. Par l'accord du 18 juin 1935, Londres, sans consulter Paris, leur accorde la parité sous-marine avec la Royal Navy, si bien qu'au 1er janvier 1939 la marine allemande possède 71 sous-marins en service ou en construction, dont 24 de 500 t.

• L'*Italie* a fait un énorme effort, et, en 1939, sa marine aligne 119 sous-marins, représentant plus de 90 000 t. La *marine soviétique* possède au même moment de 130 à 150 unités de faible tonnage, qui ne se manifesteront guère de 1941 à 1945. Quant à la *marine américaine*, elle compte 112 sous-marins en 1939, mais prépare un programme d'une ampleur sans précédent, tandis que le *Japon* semble ne pas avoir dépassé les 70 unités.

Les performances de tous ces bâtiments sont similaires : le tonnage varie de 600 t (type côtier) à 1 500 ou 2 000 t (type océanique). Ces sous-marins donnent de 18 à 20 nœuds en surface et 10 nœuds en plongée. Leurs rayons d'action sont faibles en plongée (environ 20 heures à 4 nœuds) ; ils dépassent 6 000 milles marins en surface. Armés de 4 à 12 tubes lance-torpilles, les sous-marins ont des équipages de 30 à 60 hommes composés de spécialistes volontaires et d'un très bon niveau professionnel. Les accidents sont rares, et l'on signale comme des faits exceptionnels les disparitions, en 1939, du *Phénix* français, de la *Thetis* anglaise et du *Squalus* américain. Les souvenirs de la guerre sous-marine se sont estompés, les moyens d'écoute sont encore rudimentaires, et l'on imagine mal les ravages que les « U-Boot » exerceront de nouveau dans le conflit qui s'annonce.

La guerre sous-marine dans les deux conflits mondiaux

1914-1918

En 1914, l'Allemagne ne compte que 25 « U-Boot » et, comme ses partenaires, ignore à peu près tout de leur emploi dans la guerre navale. Ce sont les exploits de leurs équipages (dès le 22 septembre, l'« U-9 » coule en une heure 3 croiseurs anglais) qui feront découvrir à l'amirauté de Berlin le parti qu'on pouvait tirer du sous-marin, notamment pour répondre au blocus naval mis en place par les Alliés. C'est de cette façon très empirique que naît, au début de 1915, la *guerre sous-marine* contre le trafic commercial allié. Pour ne pas trop heurter l'opinion mondiale, l'action des sous-mariniers, est très vite freinée : il faut faire évacuer les équipages des cargos avant de les couler. L'irritation américaine, après le torpillage du *Lusitania* par l'« U-20 » en mai 1915, amena les Allemands à limiter en 1916 l'action de leurs sous-marins. Quand, en janvier 1917, le Reich déclare la guerre sous-marine sans restriction, dont il espère la décision du conflit, il est trop tard. Après des pertes terribles, les Alliés ont mis au point le système des convois groupant de 30 à 50 navires de commerce, éclairés et protégés par des destroyers et des patrouilleurs ; ce système fait baisser le nombre des navires coulés de 5,45 p. 100 en juin 1917 à 1,21 p. 100 en mai 1918 et permet le transport sans perte de l'armée américaine en Europe. À la fin d'une guerre où les sous-marins allemands auront coulé 11,750 millions de tonneaux de navires marchands aux Alliés, ces derniers emploient dans la lutte anti-sous-marine 4 200 patrouilleurs et 2 000 avions contre la cinquantaine d'« U-Boot » qui tiennent encore la mer.

Sur le plan technique, les prototypes encore hésitants de 1914 se sont perfectionnés ; les moteurs Diesel atteignent 1 200 ch en 1916, 1 750 ch en 1918, et le rayon d'action passe de 1 600 milles à 5 nœuds à 2 500 milles à 8 nœuds. À côté des petits sous-marins côtiers (ou « UB ») et mouilleurs de mines (« UC ») apparaissent en 1916-1918 dans la marine allemande les sous-marins de croisière de 725 à 880 t et les *croiseurs sous-marins* de 1 200 à 1 900 t (*« U-139 »* à *« U-141 »*), qui, en marchant à 7 nœuds en surface, peuvent franchir 10 000 milles.

1939-1945

En 1939, la France possède 76 sous-marins, la Grande-Bretagne 58, les États-Unis 87 et l'Allemagne 43. Durant la Seconde Guerre mondiale, la guerre sous-marine ressemblera beaucoup à celle de 1914-1918 et sera, de la même façon et pour les mêmes objectifs, conduite par l'amirauté allemande, qui, jusqu'en 1945, construira 1 098 sous-marins, dont 781 seront mis hors de combat. Au début du conflit, tandis que Britanniques et Français organisent des convois analogues à ceux de 1918, les sous-mariniers allemands reçoivent de leur chef, l'amiral Dönitz*, des consignes humanitaires très strictes pour ne pas indisposer les pays neutres. Après l'entrée en guerre des États-Unis (déc. 1941), Dönitz mènera la lutte avec acharnement, spécialement dans l'Atlantique en levant peu à peu toutes les interdictions imposées aux commandants d'« U-Boot ». Contre les convois, l'amirauté allemande met au point la tactique des *meutes* : dès qu'un « U-Boot » rencontre un convoi, il le suit sans l'attaquer, mais en alertant tous les sous-marins allemands du secteur. Tous réunis, ils attaquent en surface, de nuit, puis se dérobent en plongée.

Sur le plan technique, cette lutte sera marquée par plusieurs innovations. Du côté allié, la plus importante est la mise en service en 1940 de l'« ASDIC » (Allied Submarine Detection Investigation Committee), appareil britannique de détection par ultrason permettant aux bâtiments de surface de repérer des sous-marins en plongée. Concurremment avec les radars équipant les avions à long rayon d'action du Costal Command, l'« ASDIC », ancêtre du sonar, rendra la vie très difficile aux sous-marins allemands. D'autre part, à partir de 1943, ces derniers seront équipés du schnorchel, tube rétractable de 8 à 10 m de long, monté sur le kiosque et groupant un conduit d'aspiration d'air frais ainsi qu'un conduit d'échappement des moteurs Diesel. Cet équipement permettra aux « U-Boot » de vivre en plongée périscopique et, en laissant seule émerger la tête du schnorchel, de faire route sans être vu avec leur diesel. Naviguant sous l'eau, le sous-marin voit toutefois sa vitesse tomber de 15 à 6 nœuds, ce qui augmente la durée des relèves et diminue finalement l'efficacité de l'arme sous-marine.

Après avoir traversé en 1942 une période très difficile, où, de janvier à septembre, les « U-Boot » menacent en permanence le trafic sur la côte orientale des États-Unis, les Alliés reconquièrent au printemps 1943 la supériorité tactique grâce à l'engagement de leurs porte-avions d'escorte et d'une multitude de destroyers pour la protection des convois. À cette époque, l'amirauté de Berlin dispose de 300 sous-marins, dont 125 environ en opérations. En 1944, trop tard pour mettre en péril la suprématie navale des adversaires, elle met en service le sous-marin type « XXI », remarquablement profilé pour vivre sous la mer et qui marche plus de 15 nœuds en plongée. Un modèle plus révolutionnaire encore fut réalisé par Walter : équipé d'une turbine à gaz, il pouvait atteindre 25 nœuds en plongée pendant une heure !

Malgré quelques performances, les *sous-marins de poche*, bâtiments de très faibles dimensions (de 9 à 15 m) réalisés par les Anglais (*Midget Submarine* type « XE-3 »), par les Japonais ou par les Allemands *(Seehund)*, ne répondirent pas aux espoirs qu'ils avaient éveillés et n'eurent qu'un rôle marginal. Au total, les sous-marins allemands ont coulé pendant la Seconde Guerre mondiale 2 775 navires alliés, jaugeant 14,5 millions de tonneaux.

Si la guerre sous-marine dans l'Atlantique a surtout retenu l'attention des historiens, on ne saurait oublier l'importance de celle qui s'est déroulée dans le Pacifique. Sur ce théâtre, les Japonais perdirent plus de 8 millions de tonneaux de navires marchands du fait des sous-marins américains, dont le nombre total atteignait 250 unités le 1er août 1945.

Les sous-marins à l'ère nucléaire depuis 1945

Au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, pendant laquelle l'arme sous-marine a, une fois encore, affirmé sa puissance, les études s'inspirent des ultimes perfectionnements des « U-Boot » allemands. C'est en U. R. S. S. qu'elles prennent le plus d'ampleur, puisque, entre 1950 et 1957, la marine soviétique met en service près de 150 sous-marins de 1 100 t de la classe W. Construits en tronçons préfabriqués, comme les « XXI » allemands, ces sous-marins ont une distance franchissable de 13 000 milles nautiques. Ce programme est suivi d'une vingtaine d'unités de 2 000 t de la classe Z, dont l'autonomie est de 25 000 milles nautiques. Les Britanniques remplacent à partir de 1954 leur dernier sous-marin de la guerre (*Andrew*, de 1 100 t, mis sur cale en 1945) par la série des « Porpoise » et des « Oberon », sous-marins de patrouille très classiques de 1 600 t, dont 20 unités entrent en service de 1958 à 1967.

En France, où le problème des sous-marins est pratiquement repris à zéro, on aboutit à 2 séries de bâtiments. La première est celle des 6 « Narval » sous-marins de 1 300 t, entrés en service de 1957 à 1960 ; l'autre est celle des 4 « Aréthuse » (1958-1960), petits bâtiments de 400 t, dont la coque supporte une immersion supérieure à 200 m ; dotés de moyens très poussés de détection aérienne et sous-marine, ces bâtiments sont des *sous-marins chasseurs de sous-marins* dont la coque, très profilée, rappelle celle de leurs ancêtres.

De 1964 à 1970, enfin, entre en service une troisième série, dite « à haute performance », les « Daphné », de 700 t. Armés de 12 tubes lance-torpilles, ces bâtiments, dont la marche est totalement silencieuse, ont été adoptés par plusieurs marines étrangères. Deux d'entre eux, la *Minerve*, en 1968, et l'*Eurydice*, en 1970, ont été perdus corps et biens par accident.

Le sous-marin à propulsion nucléaire

Dès 1938, on pense que l'énergie atomique pourrait être employée à la propulsion du sous-marin, car elle ne nécessite aucun apport d'oxygène, ce qui simplifie fondamentalement le problème de la navigation en plongée. À partir de 1946, le commandant américain Hyman G. Rickover (né en 1900), apôtre de la propulsion nucléaire, affecté au service de construction de l'US Navy, dirige la mise au point d'un moteur atomique, ou réacteur, adaptable au sous-marin. Le principe est assez simple : dans le *cœur* du réacteur, la fission des atomes libère une énergie calorifique qui est employée pour chauffer un premier circuit d'eau maintenu sous pression pour éviter l'ébullition. Ce circuit primaire cède sa chaleur dans un échangeur à un circuit secondaire non pressurisé, qui alimente en vapeur la turbine de propulsion entraînant l'arbre d'hélice et les turbo-alternateurs produisant l'électricité nécessaire au service du bord. Par mesure de sécurité, le réacteur est enfermé dans une épaisse carapace qui fait écran aux radiations nuisibles pour l'équipage.

Premières réalisations aux États-Unis : du « Nautilus » au « George-Washington »

Les premières expériences ont conduit au retour à une coque circulaire hydrodynamique en forme de larme (dite *teardrop*) qui autorisait de grandes vitesses et une excellente maniabilité en plongée, mais dont les qualités nautiques en surface étaient aussi médiocres que celles de son ancêtre le *Gymnote*. Cette nouvelle forme, qui sera bientôt adoptée par tous les sous-marins nucléaires américains, sera réalisée sur l'*Albacore*, unité expérimentale lancée en 1953. Un an après entre en service le *Nautilus*, premier sous-marin de l'histoire à propulsion nucléaire, qui, après essais, prend la mer pour la première fois en janvier 1955. Déplaçant 4 000 t en plongée, il marche 20 nœuds et est armé de 6 tubes lance-torpilles de 533 mm. En août 1958, exploit sans précédent, il parvient, à plus de 120 m de plongée, à franchir la calotte glaciaire arctique et parcourt en 26 mois 62 000 milles sur la première charge de son réacteur, puis, dans le même temps, 93 000 milles sur la seconde. Dans l'histoire des sous-marins, la mutation est d'importance, puisque, jusqu'ici, en dépit de son nom, ce type de bâtiment n'était qu'un *submersible* pour lequel la navigation en plongée présentait un caractère exceptionnel. Avec la propulsion nucléaire, le sous-marin peut, au contraire, naviguer constamment en plongée et ne fait plus surface que pour accéder au port. C'est ainsi que le *Triton* (6 000 t), dérivé du *Nautilus*, accomplit en 1960 le tour du monde en plongée, soit un périple de 41 519 milles nautiques en 84 jours à la vitesse moyenne de 18 nœuds.

En 1957, l'US Navy donne une nouvelle extension à l'emploi de la propulsion nucléaire en mettant en chantier le *George-Washington.* Ce sous-marin de 5 400 t (6 700 t en plongée), entré en service en 1960, est en effet le premier à être armé de 16 missiles balistiques « SLBM » (Submarinal Launched Ballistic Missile) type « Polaris », qui peuvent être munis d'ogives nucléaires. Lancés en plongée grâce à un dispositif pneumatique, ces missiles ont une portée voisine de 2 400 km. Un nouveau type d'arme stratégique est créé ; il jouera désormais un rôle déterminant dans toutes les forces de dissuasion et singulièrement dans la compétition qui oppose les États-Unis et l'U. R. S. S.

Une nouvelle classification des sous-marins

Au cours des années 1965-1970, les sous-marins en service se sont finalement répartis en trois grandes catégories.

• Les *sous-marins nucléaires lance-missiles balistiques*, désignés dans l'US Navy par le sigle « SSBN », ont pour mission exclusive de dissuader tout agresseur éventuel par la menace de représailles exécutées par explosif nucléaire sur des objectifs terrestres jugés essentiels. Ce type de grand sous-marin, d'un tonnage voisin de 10 000 t en plongée, a été adopté à la suite de la marine américaine par les marines soviétique, britannique et française. Ses qualités de discrétion, dues au silence de ses appareils propulsifs, le rendent très difficile à déceler. Aussi de tels sous-marins, dont l'emploi se situe au niveau le plus élevé des politiques de défense, tendent-ils à devenir une sorte d'arme absolue de la dissuasion. Leur puissance, en effet, s'est encore augmentée par l'accroissement de portée de leurs missiles (SLBM) et par l'adoption des têtes multiples de type « MRV » (Multiple Reentry Vehicles) et « MIRV » (Multiple Independently Targetable Reentry Vehicles) [v. missile].

• Les *sous-marins d'attaque*, désignés dans l'US Navy par le sigle « SSN », restent au contraire une arme purement navale, destinée à l'attaque des forces de surface ou du trafic commercial adverse. À côté de la torpille*, dont la précision s'est améliorée, leur armement le plus puissant est constitué depuis 1970 par des missiles antisurface lancés en plongée. Chez les Américains et les Soviétiques, suivis depuis 1963 par les Britanniques et dix ans plus tard par les Français, ce type de bâtiment est à propulsion nucléaire ; son tonnage varie entre 2 000 et 4 500 t, et sa vitesse en plongée dépasse 30 nœuds.

• Les *sous-marins à propulsion classique* (Diesel électrique) demeurent encore nombreux dans les marines des années 1975, notamment comme arme de la lutte anti-sous-marine. En raison de leur prix de construction moins élevé, ils équipent en outre exclusivement les marines des puissances non nucléaires.

Les sous-marins spéciaux

À côté des bathyscaphes*, les sous-marins spéciaux sont de petits submersibles conçus pour l'exécution de missions particulières, et notamment pour l'exploration ou le sauvetage à grande ou à très grande profondeur. Dans ce domaine, la marine américaine dispose d'un sous-marin de recherche océanographique à propulsion nucléaire de 400 t, le « NR-1 », entré en service en 1971, et de l'*Aluminaut*, engin de 73 t, capable de plonger jusqu'à 4 500 m de profondeur. Un autre engin de ce type, l'*Alvin* (13 t) a coulé accidentellement en 1968. En outre, l'US Navy a lancé un programme de sous-marins de sauvetage, ou Deep Submergence Rescue Vehicles, de 35 t, capables d'opérer jusqu'à plus de 1 000 m et d'évacuer jusqu'à 24 hommes à la fois d'un sous-marin en difficulté. Ces engins, dont les deux premiers, « DSRV 1 » et « DSRV 2 », ont achevé leurs essais en 1972, sont transportables par avion ou sur le dos d'un autre sous-marin ; mais la difficulté de leur emploi réside surtout dans la localisation du sous-marin en avarie. De grands progrès ont, cependant, été réalisés au cours de la recherche, menée à bien, des débris du sous-marin atomique *Thresher*, disparu corps et biens par plus de 1 000 m de fond le 10 avril 1963.

En France, le *Triton*, bâtiment de recherche sous-marine de 1 500 t, est spécialisé depuis 1971 dans les expérimentations de matériel de plongée. Il embarque notamment le *Griffon*, sous-marin de poche biplace de 17 t en plongée, qui, armé d'un bras manipulateur, peut explorer des fonds jusqu'à une profondeur de 600 m.

Les flottes sous-marines des puissances nucléaires en 1976

• La *marine américaine* compte 41 sous-marins lanceurs de missiles balistiques (« SSBN ») : 5 « George-Washington » (1959-60), de 5 400 t ; 5 « Ethan-AUen » (1960-1962), de 6 300 t ; 31 « Lafayette » (1962-1966), de 6 650 t. Tous atteignent 20 nœuds en plongée et sont armés de 16 missiles SLBM. Ces derniers sont du type « Polaris A-3 » (portée 4 500 km, trois charges nucléaires de 200 kt) ou, depuis 1970-71, du type « Poséidon », doté d'une ogive à 10 corps de rentrée d'une puissance de 50 kt chacun et pouvant être dirigés sur des objectifs distants de plusieurs centaines de kilomètres les uns des autres. On estime que, sur ces 41 « SSBN », 15 sont constamment en opération : ils sont attachés aux bases d'Holyloch (Écosse), de Rota (Espagne), de Guam et de Pearl Harbor. Le projet « Trident » ou « ULMS » (Underwater Long-Range Missile System), autorisé par le Congrès américain en 1973, prévoit la mise en service, à raison de 3 par an à partir de 1978, de 25 sous-marins « Trident » (estimés 16 000 t en plongée), équipés chacun de 24 missiles « Trident I », de 7 000 km de portée (dotés d'une ogive nucléaire de 12 à 14 corps de rentrée). L'US Navy possède en outre 55 sous-marins d'attaque « SSN » à propulsion nucléaire et en a une vingtaine en construction (dont le type 688 doit atteindre 35 nœuds en plongée).

L'objectif visé par la flotte américaine est d'atteindre une centaine de sous-marins nucléaires d'attaque dans les années 80. Ces bâtiments sont équipés de torpilles et du missile « Subroc », porteur de charge nucléaire.

• En *U. R. S. S.*, l'arme sous-marine a connu un prodigieux développement et rassemblait en 1962 environ 400 unités dont 70 de grande croisière (2 000 t, 20 nœuds en plongée, autonomie de 3 mois). Certains de ces bâtiments à propulsion classique étaient déjà armés de missiles. Mais c'est seulement au début des années 60 que sont apparus les premiers sous-marins soviétiques à propulsion nucléaire, et la marine de l'U. R. S. S. possède en

1976 la première flotte sous-marine mondiale. Elle compte alors, outre une vingtaine de sous-marins classiques type « G 1 » et « G 2 » de 2 200 t, datant de 1958-1960 et porteurs chacun de 3 missiles « SSN-4 » et « SSN-5 » (portée 600 et 1 400 km), 58 sous-marins à propulsion nucléaire porteurs de missiles stratégiques. À côté de 7 unités de type « H », de 5 000 t, les plus puissants sous-marins sont les 34 de la série « Y », de 7 900 t (en plongée 9 000 t, 30 nœuds), construits à raison de 5 ou 6 par an depuis 1968 et porteurs de 16 missiles « SSN-6 » de 2 700 km de portée. Depuis 1974 sont apparus 17 sous-marins superpuissants de type « D » (ou « Delta »), armés de 12 ou 16 missiles « SSN-8 », dont la portée serait de 7 500 km (le déplacement de ces bâtiments atteindrait 11 000 t en plongée). À cette imposante flotte stratégique s'ajoute celle des sous-marins d'attaque. Elle comprend 70 unités à propulsion nucléaire (classes C, V, N, E, d'environ 4 000 t, datant de 1964 à 1970 et porteurs de missiles « SSN-3 » ou « SSN-7 ») et plus de 200 autres sous-marins à propulsion classique de type plus ancien (F, Z, R, W), entrés en service entre 1950 et 1960.

• En *Grande-Bretagne*, grâce à la livraison, en 1958, d'un réacteur américain, le *Dreadnought*, premier sous-marin britannique à propulsion nucléaire, est entré en service en 1963. C'est un sous-marin d'attaque (Fleet Submarines) de 3 000 t armé de 6 torpilles. Il a été suivi de 1966 à 1971 par la série des 5 « Valiant », de 3 500 t (réacteur britannique), elle-même relayée depuis 1970 par les sous-marins à haute performance de 3 500 t (vitesse de 20 à 30 nœuds). Les 2 premiers d'une série de 6, le *Swiftsure* et le *Sovereign*, sont entrés en service en 1973 et en 1974 ; les 2 suivants, le *Superb* et le *Spectre* ont été mis sur cale en 1971 et en 1972. En outre, la Royal Navy dispose de 4 sous-marins stratégiques à propulsion nucléaire (Fleet Ballistic Missile Submarines) type *Resolution*, entrés en service de 1967 à 1969. Déplaçant 7 500 t en surface et 8 100 t en plongée, ils sont très proches des « Lafayette » américains et sont armés de 16 missiles « Polaris A-3 », dont les ogives nucléaires sont de conception britannique. En outre, la Royal Navy a encore en service, en 1976, 20 sous-marins classiques.

• En *France*, l'expérimentation, en 1963, à Cadarache, d'un réacteur à uranium enrichi fourni par l'usine de Pierrelatte permet la décision de construire un sous-marin à propulsion nucléaire. Sa réalisation est précédée par celle d'un sous-marin expérimental à propulsion classique, le *Gymnote* (lancé en 1964), armé de 4 tubes verticaux lance-missiles. En 1964, également, le *Redoutable*, premier sous-marin français à propulsion nucléaire, armé de 16 missiles « MSBS » (portée 2 000 km), est mis sur cale à Cherbourg ; il entre en service en 1971. Déplaçant 7 500 t en surface et 9 000 t en plongée à une vitesse supérieure à 20 nœuds, il est le premier d'une série de 5 sous-marins nucléaires lance-missiles : le *Terrible* (1973), le *Foudroyant* (1974), l'*Indomptable* (1977) et le *Tonnant* (mis sur cale en 1974). Ces bâtiments, qui constituent la composante navale de la force nationale stratégique, sont dotés chacun de 2 équipages (15 officiers, 120 hommes), qui embarquent par roulement pour des missions de 60 à 90 jours. Ils sont basés à l'île Longue, près de Brest.

Le plan naval, adopté en 1972, a prévu la construction de 20 sous-marins d'attaque. L'*Agosta* et le *Bévéziers*, premiers d'une série de 4 sous-marins à propulsion Diesel (1 200 t, 1 740 t en plongée), ont été lancés en 1974 et en 1975. Ils doivent être suivis, à partir de 1980, par des sous-marins à propulsion nucléaire « SNA 72 » d'un déplacement voisin de 3 000 t en plongée. Ces bâtiments sont destinés à relayer les 19 sous-marins d'attaque à propulsion classique type *Narval, Aréthuse* et *Daphné*.

A. L. et P. D.

▶ *Marine / Mine / Missile.*

🕮 M. Laubeuf, *les Sous-Marins allemands* (Delagrave, 1920). / A. Michelsen, *Der U-Bootskrieg, 1914-1918* (Leipzig, 1925 ; trad. fr. *la Guerre sous-marine*, Payot, 1929). / R. H. Gibson et M. Prendergast, *The German Submarine War, 1914-1918* (Londres, 1931 ; trad. fr. *Histoire de la guerre sous-marine allemande, 1914-1918*, Payot, 1933). / H. Busch, *So war der U-Bootskrieg* (Bielefeld, 1952 ; 2e éd., 1954 ; trad. fr. *Meutes sous-marines*, France-Empire, 1953). / M. Hashimoto, *les Sous-Marins du Soleil Levant, 1941-1945* (Presses de la Cité, 1955). / K. Dönitz, *Zehn Jahre und zwanzig Tage* (Bonn, 1958, 2e éd., Francfort, 1963 ; trad. fr. *Dix Ans et vingt jours*, Plon, 1959). / A. Lepotier, *Sous la banquise* (France-Empire, 1961). / E. P. Stafford, *The Far and the Deep* (New York, 1967 ; trad. fr. *Au large et au fond. Du U-Boot à Polaris*, Éd. maritimes et d'outre-mer, 1971). / H. Le Masson, *Du « Nautilus » au « Redoutable ». Histoire critique du sous-marin dans la marine française* (Presses de la Cité, 1969). / L. Peillard, *Histoire générale de la guerre sous-marine* (Laffont, 1970).

sous-traitance

Forme de coopération interentreprises dans laquelle une entreprise* dite « donneuse d'ordres », capable techniquement de produire un objet déterminé, mais ne pouvant ou ne voulant pas se doter de l'équipement nécessaire à sa fabrication ou à son exécution, décide de faire exécuter à sa place, par une ou plusieurs autres entreprises dites « sous-traitantes », tout ou partie d'une commande reçue, en gardant l'entière responsabilité de la production* vis-à-vis du client qui a passé la commande.

La période actuelle de fortes concentrations et de fusions n'a pas été pour autant marquée par la disparition du petit sous-traitant. Les exemples des États-Unis et du Japon montrent, au contraire, que le développement des sociétés géantes entraîne la création de nombreuses entreprises satellites complémentaires. Le « small business » assure aux États-Unis une part importante de la production globale et fait preuve d'une remarquable vitalité. Les petites industries américaines se maintiennent en assurant délibérément, à travers la sous-traitance, des fonctions spécifiques complémentaires de celles des grandes.

La sous-traitance peut d'abord être occasionnelle : c'est le cas où le chef d'entreprise, à tort ou à raison, estime, sur la base d'un calcul de coût, qu'il se trouve devant une difficulté de production passagère qui ne justifie ni réorganisation de la production, ni modification de l'utilisation de l'outil existant, ni investissements* nouveaux. Aussi décide-t-il de commander cette production à l'extérieur. Les raisons qui mènent à une telle décision sont multiples : une surcharge accidentelle de commandes, un retard de production, une insuffisance quantitative ou qualitative temporaire de la main-d'œuvre, un accroissement périodique des ventes, des difficultés de trésorerie (car le sous-traitant supportera le coût des achats de matières premières, les paiements de salaires). Cette sous-traitance occasionnelle ne peut être que concurrente, puisqu'elle suppose un sous-traitant qui exécute la même production que le donneur d'ordres. Elle est une technique fort utile à l'entreprise géante, moyenne ou petite, car elle permet de compenser les « arythmies économiques ». Les effets d'un tel accord sont très limités, et pour le sous-traitant et pour le donneur d'ordres.

Lorsque la sous-traitance se répète et s'organise pour durer, elle s'inscrit alors dans un système de liaisons industrielles relativement stables : dans ce cas, elle peut s'intégrer dans un rapport de force inégale entre donneur d'ordres et sous-traitant ou bien dans un rapport d'égalité approximative.

• Dans le cas de sous-traitance avec forme dominante, les critères déterminants sont la continuité des relations et l'inégalité de puissance des entreprises en présence. L'une des deux entreprises — la firme sous-traitante — se trouve placée dans une situation de dépendance : les éléments de pression sur ses décisions seront plus ou moins forts suivant les formes de sous-traitance adoptées (sous-traitance complémentaire ou concurrente, importance relative de la production intégrée, degré de spécialisation, etc.). Dans ces conditions, la sous-traitance devient un procédé technique de coopération entre les entreprises. La grande entreprise recourt de façon constante à d'autres entreprises pour certaines productions, afin de diminuer les coûts, d'éviter les équipements trop spécialisés et difficiles à amortir, d'orienter ses propres investissements* dans des domaines où la rentabilité du capital* est la plus élevée, de développer la recherche* scientifique en vue de la fabrication de nouveaux produits et de l'emploi de nouvelles techniques, d'amenuiser les frais de structure, notamment ceux qui sont provoqués par l'appareil administratif ; en bref, il s'agit de lutter contre les inconvénients du gigantisme. Donc, en prenant conscience, d'une part, de la limitation des ressources productives dont elle dispose et, d'autre part, de l'alourdissement anormal des coûts provoqués par une organisation trop importante, l'entreprise décide de ne conserver que les activités à haute rentabilité de capital et d'abandonner les travaux mieux adaptés aux structures légères. Une telle sous-traitance est, par vocation, complémentaire, car elle permet la division du travail et la spécialisation. Cependant, dans la réalité, nombreux sont les cas où elle est concurrente.

• Dans le cas de sous-traitance sans firme dominante, la continuité des relations subsiste, mais les entreprises en présence sont approximativement de même puissance. Des entreprises peuvent estimer que leur taille et leur importance relativement insuffisantes les défavorisent ; aussi décident-elles de coopérer d'une façon ou d'une autre. Elles espèrent ainsi bénéficier

des avantages de la spécialisation, accepter des commandes qu'elles n'auraient pu honorer isolément, accéder à des techniques onéreuses (traitement de l'information et travaux administratifs par ordinateurs), alléger le poids des investissements et des charges de structure. En d'autres termes, plusieurs entreprises prennent conscience des limites de leur action individuelle et des avantages d'une action collective. C'est un mouvement de coopération des entreprises par la spécialisation et la rationalisation. Il conduit à une forme originale de concentration* par voie de coopération et trouve sa justification dans les avantages offerts par un potentiel de production plus important et des services communs.

Une entreprise qui veut coopérer par sous-traitance doit choisir entre la coopération avec ou sans firme dominante. Le choix de l'un ou de l'autre procédé de coopération n'a pas lieu à partir d'une taille déterminée de l'entreprise ; il dépend plutôt de l'attitude du chef d'entreprise, selon qu'il veut prendre des risques ou non, ou encore selon que ses fabrications sont plus ou moins diversifiées.

G. R.

A. Sallez, *Polarisation et sous-traitance* (Eyrolles, 1972).

soutènement

Dispositif destiné à empêcher les chutes de blocs et les éboulements dans les chantiers et les galeries.

Introduction

Le maintien des excavations pendant la durée de leur utilisation est une préoccupation essentielle ; le soutènement doit être adapté aux conditions locales et être aussi économique que possible ; il est particulièrement important dans les houillères en raison de la tenue médiocre habituelle des terrains.

Les pressions dans les terrains

Le creusement d'une excavation fait perdre aux terrains leur appui latéral et, de ce fait, modifie les contraintes à son voisinage. Sur la paroi, la contrainte orthogonale est annulée, mais la contrainte tangente à la paroi est augmentée ; le régime des contraintes initiales se reforme progressivement à l'intérieur du terrain. Une galerie est ainsi entourée d'un volume de terrain détendu face au vide, mais surcomprimé tangentiellement.

Le soutènement des galeries

Si le terrain délimitant l'excavation résiste à ces contraintes déséquilibrées, un soutènement est inutile. C'est un cas fréquent dans les mines métalliques, où, comme dans les grottes naturelles, des vides restent indéfiniment ouverts sans soutènement. Une roche dure résiste à une compression simple de plus de 1 000 bar, alors qu'à 1 000 m de profondeur la contrainte initiale verticale due au poids des terrains de recouvrement est de l'ordre de 250 bar. Sur la couronne d'une galerie de section rectangulaire, les terrains de recouvrement n'exercent aucune pesée ; celle-ci est reportée latéralement sur les parements, qui jouent un rôle analogue aux piles d'un pont. En revanche, la composante horizontale des contraintes, annulée sur les parements, est accrue à la sole et en couronne de la galerie.

Si la galerie est creusée dans des terrains feuilletés avec des bancs de dureté inégale, dont certains tendres, cas fréquent dans les houillères, le banc formant la couronne se comporte comme une poutre encastrée à ses deux extrémités, pressée horizontalement et soumise à son propre poids ; il s'incurve vers le vide, puis se casse au milieu et au droit des appuis, où la courbure est maximale. Cette pliure de la couronne se propage dans les bancs du dessus, en s'atténuant progressivement jusqu'à une hauteur d'environ la largeur de la galerie avec diminution de la largeur intéressée par l'incurvation, de sorte qu'il se forme au-dessus de la galerie un dôme de quelques mètres de hauteur de terrains plies en V et affaissés, réduisant la hauteur de la galerie. Les terrains de ce dôme sont plus ou moins disloqués par leur pliure, et, bien que la sorte d'arc-boutement dû à la poussée latérale contribue à les maintenir, leur équilibre est instable ; un soutènement pouvant supporter le poids de plusieurs mètres de hauteur de terrain, soit de l'ordre d'une vingtaine de tonnes par mètre courant de galerie, est nécessaire. Pour garder à la galerie une hauteur suffisante, il est souhaitable que le soutènement freine et, si possible, empêche cette incurvation en V de la couronne. Pour cela, on le met en place aussi près que possible du front d'avancement, afin que les bancs n'aient pas encore eu le temps de s'affaisser. Ce soutènement doit être suffisamment robuste pour résister à la pesée du dôme déconsolidé, conjuguée avec la poussée horizontale.

Un mouvement analogue, en sens inverse, se produit à la sole de la galerie ; sous la pression verticale transmise par les parements, les bancs tendres de la sole se laminent au droit des parements et, sous la poussée horizontale, ils gonflent vers le vide en faisant casser les feuillets du dessus qui s'opposeraient à ce gonflement. On dit que la sole « souffle ». Des feuillets de terrain sont décollés, et il peut se former des vides entre eux.

Dans les parements, les bancs tendres ne résistent pas à la pression verticale et se laminent, ce qui reporte la pression à l'intérieur des terrains ; vers le vide, ils gonflent et poussent. Des terrains homogènes se fracturent sous la pression en plaques verticales, à la façon d'une éprouvette de béton comprimée sous une presse.

L'humidité de l'air et l'eau, si elle imprègne la sole, accentuent ces effets, car les roches humides sont moins résistantes.

Galeries sans soutènement ou avec soutènement léger

Il existe des situations intermédiaires, où la galerie est creusée dans des roches dures, mais qui ont des plans faibles, des diaclases, des fissures plus ou moins ouvertes, qui risquent de se recouper en « chapeau de gendarme » ou de se détacher en placages. Si le risque est faible, on laisse la galerie sans soutènement, mais on sonde et l'on purge périodiquement la couronne en frappant avec une tige métallique les points douteux ; si ceux-ci sonnent le creux, on fait tomber les placages à l'aide du pied-de-biche de l'extrémité de la « sonde » (ou « pince ») ; le purgeage est indispensable après un tir d'avancement. Dans d'autres cas, pour que la sole de la galerie ne soit pas encombrée par les blocs détachés de la couronne, on préfère mettre en place, pour supporter ces blocs, un soutènement léger, qui, pour bien remplir son rôle, doit être appuyé contre le terrain sur tout son périmètre par un « garnissage » remplissant les vides avec des pierres ou des bois.

Soutènement traditionnel des galeries

Le soutènement traditionnel en cadres de bois est constitué d'un chapeau appuyé contre la couronne plate par deux montants latéraux. Si la couronne pousse pour s'infléchir en V, le chapeau peut casser en son milieu ; le soutènement en est affaibli sans perdre toute efficacité, car les deux morceaux du chapeau restent liés par les fibres du bois et contribuent à maintenir l'équilibre de la couronne. Plus la galerie est large, plus le chapeau supporte une charge importante, alors que la résistance à la flexion d'un chapeau plus long diminue. Aussi dans de mauvais terrains diminue-t-on la largeur en couronne de la galerie en donnant à celle-ci une section trapézoïdale, avec montants obliques assemblés à double entaille avec le chapeau pour qu'ils ne glissent pas. Les montants peuvent aussi casser par compression-flambage, en raison de la pesée transmise par le chapeau, à laquelle s'ajoute la poussée latérale du parement. Un soutènement en bois ne peut pas empêcher le gonflement des terrains tendres ; il casse inévitablement si sa compressibilité est insuffisante, malgré tous les renforcements qu'on a pu lui apporter. Pour donner de la compressibilité verticale, il faut que les montants s'enfoncent dans la sole, ce qui arrive si celle-ci est assez tendre, ou bien tailler le bas des montants en biseau pour leur permettre de pénétrer plus facilement dans la sole ou de s'écraser dans leur pied biseauté.

• *Soutènement des galeries par cadres métalliques.* Le soutènement en bois est de moins en moins utilisé dans les mines. Il est remplacé par le soutènement métallique, beaucoup plus robuste, qui permet des galeries plus larges et peut limiter le gonflement des terrains, mais qui est beaucoup plus cher ; on l'utilise dans les galeries de longue durée et on le récupère ensuite pour le réemployer après reconformation. Les fers utilisés sont des laminés en acier souvent un peu plus dur que celui de construction et ayant une section à grand moment d'inertie dans deux axes (H à larges ailes) de façon à ne pas se tordre, parfois des profilés spéciaux ou des vieux rails. Lorsque la couronne est plate, au lieu du cadre classique à trois éléments, où le chapeau travaille à la flexion entre ses deux montants, il est plus rationnel d'avoir, conjugués avec le boulonnage de la couronne, des cadres à deux éléments formant un T, le chapeau soutenu par un étai au milieu, la large galerie étant séparée en deux compartiments par la ligne des étais médians, parfois en trois s'il y a deux étais sous chaque chapeau.

• *Soutènement en cintres métalliques.* Au lieu de conserver comme couronne une dalle plate qu'on évite de casser, on peut, au contraire, entailler celle-ci en forme de voûte, à

l'image de la voûte des terrains déconsolidés de la couronne, ce qui en réduit le poids. Le soutènement est alors constitué de cadres métalliques cintrés en demi-cercle ou en ogive, calés par le garnissage contre le terrain. C'est le soutènement classique des grandes galeries des houillères. La surface d'appui d'un laminé sur la sole est faible, et les cadres peuvent s'y enfoncer trop facilement ; il faut alors les poser sur semelles, ce qui répartit la pression.

• *Boulonnage.* Cette technique évite la flexion de la couronne et les fractures qui en résultent. La longue tige d'acier du « boulon », placée verticalement, solidarise les différentes strates qu'elle traverse, en les empêchant de s'exfolier ou en les accrochant à une dalle plus solide, à la manière de longs clous enfoncés dans une série de planches minces. Le « boulon », de 1,40 m à 2,80 m, est enfilé dans un trou de même longueur et est ancré au fond de celui-ci par l'écartement des deux lèvres de sa fente terminale sous l'effet d'un coin d'acier effilé qui s'enfonce dans la fente lorsqu'on frappe la tige contre le fond du trou (« boulon à fente et coin ») ; plus souvent, l'ancrage est fait par une « tête à expansion » formée de coquilles qu'une olive fixée à l'extrémité de la tige fait écarter. La tige est mise en tension par un écrou vissé sur l'extrémité qui dépasse ; une plaque d'appui en forte tôle ou en bois, serrée entre l'écrou et la couronne, répartit la tension sur une certaine surface. Si la couronne risque de s'effriter entre deux boulons, on place un robuste grillage sur les plaques d'appui, et, si ces débris risquent d'être lourds, des bandes de tôle sont placées sous le grillage, maintenues par plusieurs boulons. De plus en plus, au lieu du boulon ancré au fond du trou, on utilise les « boulons à la résine », dont la tige est soudée au terrain sur toute sa longueur par une résine synthétique. Une cartouche en matière plastique renfermant, séparés, la résine sirupeuse et le réactif de polymérisation est introduite dans le trou, puis on y enfile la tige du boulon, qui déchire les enveloppes ; la résine se répand dans le trou, mêlée au réactif, et, en quelques secondes, elle fait prise ; l'écrou vissé à l'extrémité de la tige et la plaque d'appui deviennent inutiles, sauf s'il faut maintenir un grillage. Sur la couronne d'une galerie, on place habituellement environ un boulon par mètre carré.

Dans certains cas, on peut aussi faire du boulonnage latéral dans les parements et parfois dans la sole pour empêcher le gonflement. Dans une grande excavation, où de gros blocs risquent de se détacher, on peut maintenir ceux-ci par des boulons.

• *Soutènement en béton.* Le béton coulé derrière coffrage (autrefois la brique) n'est utilisé que pour des excavations en bon terrain, éloignées de l'exploitation (puits, recettes, salles de pompes, etc.), où il ne risque pas d'y avoir de mouvement de terrain, car il n'y résisterait pas et casserait ; avec du béton armé, les armatures déformées contribueraient à disloquer la paroi sans réfection possible. Si l'on craint de légers mouvements de terrain, quelques joints de compressibilité en bois sont intercalés dans le béton.

• *Soutènement circulaire.* Le problème est différent s'il s'agit de galeries principales en très mauvais terrains, poussant de toutes parts, qui rétréciraient fortement une galerie munie d'un soutènement classique. Pour s'opposer au gonflement, il faut un revêtement circulaire (ou elliptique), dont la grande résistance à la compression procure un solide appui à ces terrains, qui cèdent sous la contrainte tangente au vide. On peut utiliser des cercles d'acier en profilés extra-lourds. Généralement, les revêtements circulaires sont faits en « claveaux » de béton de haute qualité (environ 600 bar de résistance), moulés et durcis au jour et posés à sec, ou en « panneaux » de béton avec armatures. Pour donner une petite élasticité, des planchettes de bois sont parfois intercalées entre les claveaux.

Soutènement des galeries de taille

Dans une galerie de taille, les terrains s'affaissent du côté des vieux travaux, et la couronne de la galerie subit ce mouvement irrésistible. Si l'on exploite d'un seul côté de la galerie, l'affaissement est dissymétrique ; d'où fissures de la couronne. Pour l'éviter, la galerie devrait être située au milieu des vieux travaux ou bien on exploite sur une largeur de quelques mètres de l'autre côté, afin que les fissures ne se fassent pas au-dessus de la galerie. Le soutènement doit s'adapter à cette réduction de hauteur, c'est-à-dire être compressible, éventuellement articulé, déformable pour suivre la dissymétrie d'affaissement. Il est classique de border la galerie par des « piliers de bois » : bois ronds placés horizontalement, superposés deux dans un sens et deux dans l'autre, avec du remblai à l'intérieur ; ces piliers de bois, résistants et compressibles, supportent le toit et en atténuent l'affaissement. On peut aussi border la galerie par une « dame » de remblais soignés, qui jouent le même rôle que les piliers de bois. Au lieu de remblais, on s'oriente actuellement vers l'emploi d'*anhydrite* naturel concassé à 6 mm, mis en place comme un remblai pneumatique. À l'extrémité du tuyau, une tuyère ajoute environ 100 litres d'eau par tonne, avec un activateur chimique (à base de sulfate de potassium et de sulfate ferreux). Au bout de cinq heures, la dame d'anhydrite acquiert une résistance de 50 bar et, après une semaine, de 200 bar, analogue à celle d'un béton projeté.

Le soutènement de la couronne de la galerie peut prendre appui sur les piliers de bois ou bien en être indépendant. Dans ce cas, habituellement, on utilise des cintres métalliques TH (des initiales de leurs inventeurs Toussaint et Heintzmann), formés de trois segments d'un profilé spécial, qui, serrés entre des colliers, peuvent coulisser à frottement dur. Pour leur mise en place, ils sont faciles à régler et ils sont compressibles. Le soutènement Moll est formé de quatre segments articulés sur trois longrines en bois ou métalliques.

Le soutènement en taille

Généralités

Dans les houillères, le soutènement en taille pose un problème très différent en raison de l'ampleur des mouvements de terrain au-dessus de l'arrière-taille. Sauf aux extrémités de la taille, qui constituent des points particuliers, le toit n'a pas l'appui latéral que constituent les parements d'une galerie ; il se comporte comme une longue plaque encastrée d'un côté au-dessus du front de taille et qui, de l'autre côté, dans le cas du remblayage, appuie progressivement sur les remblais. Ceux-ci se tassent sous la pesée du toit ; à une cinquantaine de mètres du front, ils finissent par n'occuper qu'une hauteur d'au plus 60 p. 100 de la puissance exploitée. S'il s'agit d'une taille à foudroyage, le toit immédiat casse et s'effondre le long d'une ligne parallèle au front de taille à quelques mètres de celui-ci ; les éboulis foisonnes remplissent le vide, de sorte que le toit supérieur, à quelques mètres au-dessus, repose sur ces éboulis, qui jouent le rôle d'un remblai, et les tasse progressivement ; tout se passe dans les terrains comme si une couche environ trois fois plus puissante avait été exploitée avec remblayage. La taille est entourée d'une vaste voûte dissymétrique très allongée de terrain détendu verticalement, qui prend appui d'une part sur les remblais ou les éboulis tassés et d'autre part sur le massif de charbon un peu en avant du front car, sous la contrainte verticale accrue par cet effet de culée, le charbon se fracture à front en plaques pour échapper à cette pression. Ce volume de terrain détendu se déplace avec l'avancement de la taille. En raison de la courbure du toit qui s'affaisse, celui-ci tend à se fissurer, parallèlement au front, au droit de son encastrement dans le massif. Dans l'abattage qui met le toit à nu, on peut donc constater déjà une fissure au voisinage immédiat du front, et, au cours de l'avancement de la taille, les fissures s'ouvrent en fonction de la courbure. Le soutènement doit s'adapter à ces conditions, tout en contrariant l'affaissement du toit. Ses éléments serrés entre toit et mur doivent donc être perpendiculaires aux épontes, stables, le plus robuste possible pour éviter, ou tout au moins limiter, l'exfoliation des bancs du toit au-dessus du vide, soutenir le toit dès que celui-ci est dégagé, et avoir des éléments plaqués contre le toit maintenant les fissures parallèles au front de taille. Le remblai ou le foudroyage doivent venir aussi près que possible du front de taille (de l'ordre de 3 m), de façon que les toits trouvent le plus tôt possible un appui dans l'arrière-taille. Le foudroyage est provoqué par le retrait du soutènement, qu'on réutilise en avant. Cette réutilisation peut être pratiquée aussi avec le remblayage.

Différents modes de soutènement

• *Soutènement en bois.* Le soutènement traditionnel en bois, constitué de « buttes » soutenant, sous le toit des « flandres » (ou « rallonges ») parallèles au front, la première ligne de flandres placée à front, est stable et offre un appui au toit jusqu'à front ; pour les fissures parallèles au front, des « queues » sont placées à cheval sur les flandres. Mais ce soutènement ne dégage pas le front, comme il est nécessaire pour la marche des engins mécaniques d'abattage, et il n'est pas assez robuste pour s'opposer efficacement à l'affaissement du toit sur les allées libres. Les bois, abîmés par la pression, ne sont pas réutilisables ; si les buttes ne s'enfoncent

pas d'elles-mêmes dans le mur, on les taille en pointe à leur extrémité inférieure pour éviter leur flambage. Avec le foudroyage, le manque de résistance oblige à renforcer la dernière ligne de buttes par des piliers démontables en bois équarris. Aussi ce soutènement est-il tombé en désuétude, sauf cas particuliers (couches en dressant). Il est remplacé par le soutènement métallique, beaucoup plus robuste, qui réduit l'affaissement du toit sur les allées de travail, donc son exfoliation et ses fractures. Dans un tel soutènement, des « chapeaux » métalliques perpendiculaires au front, donc aux fractures, permettent un porte-à-faux qui laisse le *front dégagé* pour le passage de la haveuse ou du rabot ainsi que du convoyeur blindé, lequel est ripé sans démontage avant de mettre en place la nouvelle ligne d'« étançons ».

• *Étançon à friction et chapeau articulé.* L'étançon métallique doit être réglable en hauteur pour s'adapter aux variations d'épaisseur des couches ; il doit avoir une certaine compressibilité afin de coulisser avant qu'il ne soit détérioré par la pression du toit ; il doit pouvoir être desserré afin qu'il soit récupéré en bordure du foudroyage ou du remblai. L'étançon le moins cher est du type *à friction.* Il se compose de deux parties — l'une, supérieure et de section légèrement décroissante vers le bas, pouvant coulisser dans l'autre —, maintenues par un collier dans lequel un coin métallique enfoncé à coups de masse assure le serrage. Le coulissement débute sous une charge de quelques tonnes et continue progressivement avec l'augmentation de la charge ; la résistance finale est de l'ordre d'une vingtaine de tonnes ; il est inutile qu'elle dépasse la résistance du mur dans lequel le pied de l'étançon s'enfoncerait. On desserre l'étançon en frappant sur la pointe du coin de serrage.

Un chapeau métallique de 1,20 à 1,60 m (largeur d'une allée) est posé sur la tête de l'étançon, aux deux tiers environ de sa longueur, et il est relié au chapeau de l'allée précédente par une articulation simple par tenon et œillet. Dès qu'une largeur de toit correspondant à une longueur de chapeau a été dégagée, on accroche un nouveau chapeau au précédent et on le presse contre le toit par un dispositif à coin qui le fait cabrer et bloque l'articulation en attendant que le convoyeur soit ripé contre le front pour permettre de placer un étançon sous ce nouveau chapeau.

• *Étançon hydraulique.* Il est moins lourd (un étançon à friction peut peser plus de 50 kg), plus régulier (la compressibilité de l'étançon à friction dépend de son état d'entretien et de la façon dont il a été mis en serrage), et le début du coulissement se fait sous une charge plus forte, donc s'oppose mieux, dès le début, à l'affaissement du toit ; mais il est nettement plus cher. C'est une sorte de gros vérin composé de deux tubes cylindriques pouvant coulisser l'un dans l'autre ; la mise en serrage se fait par une pompe à piston plongeur incorporée, et il y a une soupape de décharge tarée.

Cependant, le dressage et la mise en serrage des étançons, la mise en place des chapeaux métalliques articulés, leur démontage à l'arrière-taille et leur transport dans la nouvelle allée représentent un travail long et pénible, qui ralentit la progression de la taille ; aussi le temps passé par le personnel pour le soutènement est-il important.

• *Soutènement marchant.* Ce matériel très coûteux permet des vitesses d'avancement de taille et des rendements inconnus jusqu'alors. C'est un soutènement hydraulique autoripable. Des soupapes reliées à une tuyauterie flexible alimentée en émulsion d'huile soluble dans l'eau sous une pression de 100 à 200 bar permettent à des vérins de réaliser tous les mouvements : desserrage, avancement, mise en serrage. On distingue trois types de soutènement marchant.

— Dans le *soutènement par piles*, un large châssis de base rigide ou élastique supporte de trois à six étançons hydrauliques de grande force portante, puisqu'on ne craint plus l'enfoncement dans le mur (de 500 à 800 t de portance pour tout le châssis), sur lesquels sont fixés par rotules une plaque ou deux larges chapeaux, dont le porte-à-faux permet le front dégagé ; pour suivre de plus près le dégagement du toit, il peut y avoir en avant un petit chapeau télescopique, ou articulé, pressé contre le toit par un petit vérin. Un vérin horizontal pousse le convoyeur blindé contre le front qui a avancé, puis, la pile étant desserrée, le vérin ripe celle-ci vers la nouvelle position du convoyeur blindé.

— Dans le *soutènement par cadres*, chaque cadre est composé de deux étançons hydrauliques de grande portance (jusqu'à 200 t) fixés sur une large semelle et reliés rigidement entre eux ; sur chaque étançon est assemblé par rotule un robuste chapeau métallique, relié à l'autre par une articulation ; le chapeau avant présente un important porte-à-faux. Deux (ou trois) cadres placés côte à côte constituent un ensemble ; ils sont reliés entre eux par de courtes bielles, et, grâce à un vérin intercalé, l'un des cadres, qui a été desserré, avance par rapport à l'autre, qui reste en serrage.

— Dans le *soutènement par bouclier* (ou « soutènement à flèche »), une large et longue pièce oblique (le bouclier) est articulée à sa base sur l'extrémité arrière du châssis ; sur elle s'appuient les premiers éboulis du foudroyage ; cette pièce peut avoir à supporter de 100 à 200 t ; un (ou deux) très puissant étançon hydraulique fait lever la tête de ce bouclier et la presse contre le toit ; sur cette tête est articulée près de son milieu une plaque, appelée *flèche*, qui soutient sur toute sa longueur le toit.

Comme on souhaite pouvoir commander à distance le soutènement marchant, le type à bouclier paraît être celui qui s'adapte le mieux à cette commande en raison du nombre relativement faible des vérins.

J. A.

▶ *Abattage / Exploitation à ciel ouvert et souterraine / Galerie de mine / Risque minier.*

souterrain

▶ TUNNEL.

Soutine (Chaïm)

Peintre français d'origine lituanienne (Smilovitch, gouvern. de Minsk, 1894 - Paris 1943).

Pour comprendre le choc que la peinture de Soutine produisit dans les esprits lors des débuts de l'artiste en France, il faut la situer dans son contexte historique, à une époque où l'expressionnisme* ignorait encore une telle violence dans la déformation. Cet art est étroitement lié à la révolte interne, aux refoulements du peintre, qui ressentira toute sa vie les blessures de son enfance ; miroir d'un drame intérieur, il est d'autant plus significatif, et ne peut laisser le spectateur indifférent.

Fils d'un modeste tailleur de campagne, Soutine connaîtra une existence des plus difficiles. Chassé de l'école pour insubordination, giflé lorsqu'il dessine des visages sur les murs du village, il prend très tôt la résolution de fuir famille, ghetto et école. Après avoir travaillé à Minsk chez un photographe, il décide, en 1910, de suivre les cours des beaux-arts de Vilna (Vilnious), où il se lie avec Michel Kikoïne (1892-1968) et Pinchus Krémègne (né en 1890), qui vont, comme lui, choisir la France pour y poursuivre leur carrière. En 1913 (ou un peu plus tôt), Soutine réalise son rêve de partir pour Paris. Enfin, il peut voir les œuvres des précurseurs de l'art moderne et surtout celles de Van Gogh*, qui le fascinent. Inscrit à l'atelier Cormon de l'École nationale des beaux-arts, il y retrouve Kikoïne et Krémègne. À la « Ruche », où il a élu domicile, il encontre Chagall*, Léger*, Delaunay*... Mais c'est surtout avec Modigliani* qu'il établit, dès 1915, de solides liens d'amitié, les deux hommes s'étant découvert les mêmes penchants anticonformistes. Modigliani lui ayant présente Leopold Zborowski, son marchand de tableaux, Soutine est pris en charge par ce dernier, qui, en 1918, l'envoie travailler dans le Midi. Des séjours à Vence et à Cagnes précèdent son installation à Céret, dans les Pyrénées Orientales.

Avant son départ de Paris, Soutine s'était déjà orienté vers une expression tumultueuse, mais ses couleurs ternes et ses sujets (cadavres d'animaux) étaient peu engageants. Sous le soleil du Midi, l'homme du Nord a la révélation de la lumière et, avec elle, de la couleur. Sa palette se dore de tons éclatants, voire virulents, à l'image de ses pulsions intérieures. Ses structures semblent emportées dans un tourbillon, secouées par un séisme qui fait vaciller maisons, arbres, ciels, tandis que les visages se tordent sous la grimace. En 1922, le mécène et collectionneur américain Albert C. Barnes, subjugué par l'expression poignante de son art, lui achète un premier lot de vingt-cinq toiles. Du jour au lendemain, Soutine connaît alors l'aisance et le commencement de la gloire.

En 1925, il peint à Paris sa célèbre série de bœufs écorchés, inspirés de Rembrandt, dont plusieurs versions sont conservées dans les musées de Buffalo, d'Amsterdam, de Grenoble, de Paris... Dans une production qui a ses faiblesses à côté des temps forts, il s'attache à d'autres séries, car il aime à développer les variantes d'un même thème pour en épuiser toutes les possibilités. À côté de celle des pâtissiers (1922-1928 : *le Petit Pâtissier*, v. 1922, musées nationaux, collection Jean Walter-Paul Guillaume), voici celle des volailles et des poulets plumés

(1925-26), celle des grooms (1927-1933 : *le Chasseur de chez Maxim*, 1927, Albright Art Gallery, Buffalo), celle des enfants de chœur, d'autres portraits moins anonymes, d'autres paysages et le bestiaire rustique des années 1934-1940. Pendant la guerre, l'artiste, juif, se réfugie en Touraine, à Champigny-sur-Veude. Atteint d'un ulcère à l'estomac, il meurt après avoir été opéré, trop tard, à Paris.

Sa renommée resta longtemps limitée à un petit cercle de marchands et de collectionneurs, car il ne cherchait pas à exposer et fuyait les honneurs officiels. Une exposition a bien lieu en 1927 à Paris (galerie Bing), mais il faut attendre 1935 pour que Soutine consente à être présenté à Chicago (Arts Club), puis à Londres en 1937 (Leicester Galleries), et enfin, peu avant sa disparition, dans différentes galeries de New York. D'importantes rétrospectives lui ont été consacrées depuis : à New York (1950), à Londres (1963), à Los Angeles (1968), à Paris (1959 et 1973).

Ch. G.

E. Faure, *Soutine* (Éd. Crès, 1930). / M. Castaing et J. Leymarie, *Soutine* (Bibliothèque des Arts, 1964). / P. Courthion, *Soutine* (Edita, Lausanne, et Denoël, 1972). / Mlle Garde, *Mes années avec Soutine* (Denoël, 1973).

Sou Tong-p'o

En pinyin SU DONGPO, appelé aussi SOU CHE *(Su Shi)*, lettré chinois confucéen (au Sichuan [Sseu-tch'ouan] 1036 - ? 1101).

Le plus grand et le plus brillant des écrivains de la dynastie des Song du Nord est né au Sichuan dans une famille de fonctionnaires. Il fait des études classiques et passe avec son jeune frère, également poète de talent, les examens de doctorat. Le président du jury était l'homme politique et l'homme de lettres Ouyang Xiu (Ngeou-yang Sieou, 1007-1072) qui remarqua le jeune homme et se l'attacha. Dorénavant, Su Dongpo le considérera comme son maître aussi bien sur le plan politique que sur le plan littéraire. En cette époque de paix et de prospérité, la vie politique est dominée par les luttes farouches entre le parti réformateur, dirigé par Wang Anshi (Wang Ngan-che), et le parti conservateur, auquel appartiennent Su Dongpo et son maître. Tant que le parti adverse est au pouvoir, le jeune poète est mis à l'écart dans des postes de province. Pour une réflexion malheureuse contre la réforme des programmes d'examens, il connaît la prison, évite la peine de mort et part en exil à Hangzhou (Hang-tcheou). Pendant cinq années d'inactivité politique, il est d'une grande prolixité littéraire et artistique. Ayant acquis un petit domaine appelé Dongpo, il prend ce nom pour signer ses œuvres. En 1085, le nouvel empereur appelle le parti conservateur au pouvoir. Su Dongpo monte à la capitale, Bianzhou (l'actuelle Kaifeng [K'ai-fong]), où il joue un rôle important comme chef politique. Mais il n'apprécie pas les obligations que cela entraîne et se fait nommer préfet de Hangzhou, la ville la plus agréable de l'époque. Il y partage son existence entre ses devoirs d'administrateur et la vie aisée et charmante des milieux riches et cultivés : réunions littéraires, promenades en montagne, parties de barque sur le lac de l'Ouest... Mais la roue de la fortune tourne et le conduit de nouveau en exil, à Canton, pour sept ans. Il meurt sur le chemin du retour.

De tempérament enjoué et facile, Su Dongpo prend toujours la vie du bon côté. Même pendant ses années d'exil, il chante son éloignement avec moins d'amertume que ne le faisaient ses prédécesseurs. Où que ce soit, dans quelques conditions que ce soit, il ne se laisse jamais aller au désespoir, qui fait la toile de fond de la littérature chinoise. Il est vrai que la fortune l'a gâté : ses talents sont nombreux, et, dans tous les arts qu'il pratique, son style est aisé, coulant, plein de charme et d'élégance naturelle. Sa calligraphie a fait école ; ses peintures à l'encre de Chine et spécialement ses bambous sont célèbres ; Su Dongpo était passé maître dans l'art du thé, appréciait les belles antiquités et se livrait avec ferveur à la méditation zen. En tant que prosateur, il relance avec Ouyang Xiu le mouvement de la Prose antique : retour à la simplicité du langage des Anciens, surtout retour à la composition libre et naturelle, et retour à l'expression d'idées politiques, philosophiques ou sociales par l'intermédiaire de la littérature. Ses courts essais en prose sont admirés pour leur concision habillée de poésie et l'art de présenter d'un air de rien ses opinions personnelles. Les deux *Fu de la falaise rouge* (*Chibi fu* [*Tch'e-pi-fou*]) entremêlent les émouvantes descriptions de paysages aux conceptions du temps, de la mort et de la gloire. Le même thème, c'est-à-dire cette rive du Yangzi (Yang-tseu), où se déroula une des grandes batailles de l'Antiquité, inspire également l'un des plus connus de ses 2 700 poèmes. C'est un *ci (ts'eu)*, sur l'air de « la belle esclave » :

« Les roches en désordre percent le ciel,
Les vagues effrayantes battent les rives,
Roulant mille monceaux neigeux...
Éventail de plume, coiffe de soie,
Sans qu'il cesse de rire et de parler,
La flotte de ses ennemis vole en éclats
et se réduit en fumée... »

Su Dongpo a également écrit de nombreux poèmes réguliers, dont celui-ci composé en prison :

« Le saint empereur, comme le ciel, est le printemps des choses.
L'humble fonctionnaire par sa bêtise et ignorance, a gâché lui-même sa vie.
Avant que ces cent années ne soient accomplies, il doit payer ses dettes... »

Mais ses préférences vont le plus souvent à chanter la vie dans ce qu'elle a de meilleur :

« Le clair de lune, combien de fois reviendra-t-il ?
Levant ma coupe de vin, j'interroge l'azur. »

D. B.-W.

Spaak (Paul Henri)

Homme politique belge (Schaerbeck 1899 - Bruxelles 1972).

De la bourgeoisie libérale au socialisme extrémiste

Paul Henri Spaak est issu d'une grande famille libérale. Il est le petit-fils du leader Paul Janson et le neveu de l'ancien Premier ministre Paul Émile Janson. Sa mère a siégé au Sénat. Malgré la consonance flamande, son nom est celui d'une famille suédoise installée en Belgique à une époque ancienne.

À dix-sept ans, pendant la Première Guerre mondiale, P. H. Spaak essaie de franchir la frontière néerlandaise pour rejoindre l'armée belge qui combat sur l'Yser. Arrêté par les Allemands, il est interné. Les hostilités terminées, il mène à bien des études de droit à l'université de Bruxelles et s'inscrit au barreau de Bruxelles, où il est l'avocat des objecteurs de conscience.

Dès 1920, il adhère au parti ouvrier belge et enseigne à l'École ouvrière supérieure d'Uccle, que dirige alors Henri de Man. Celui-ci exerce sur lui une influence qui sera décisive pendant deux décennies.

Mais P. H. Spaak se situe alors beaucoup plus à gauche. Il est le leader du groupe d'extrême gauche du parti ouvrier belge et, plus d'une fois, il a maille à partir avec le Conseil général du parti, qui lui reproche de semer l'indiscipline par les articles publiés dans *l'Action socialiste*. Peu à peu, il va s'assagir. En 1925, il devient chef adjoint du cabinet du ministre socialiste du Travail, Joseph Wauters ; en 1932, il est élu député socialiste de Bruxelles ; en 1935, il devient ministre des Transports, des Postes, des Téléphones et des Télégraphes du premier cabinet Van Zeeland (Henri de Man souhaitait qu'il fût dans le gouvernement plutôt qu'à l'extérieur).

Plus il avancera en âge et plus son front carré, son nez court, ses grosses lunettes, ses épaules de lutteur le feront ressembler à Winston Churchill ; il ne détestera pas cette comparaison. Mais, en cet avant-guerre, il est aux antipodes de l'homme d'État britannique.

Ministre des Affaires étrangères

Le 13 juin 1936 Paul Van Zeeland nomme P. H. Spaak ministre des Affaires étrangères dans le second cabinet qu'il constitue. Il l'a préféré à des parlementaires plus anciens et alors plus connus, comme Émile Vandervelde, qui en marquent quelque agacement. C'est que Van Zeeland et Henri de Man veulent engager la Belgique dans la voie d'une politique indépendante — certains diront bientôt neutraliste —, moins alignée sur Londres et sur Paris. « Je ne veux qu'une chose, une politique étrangère exclusivement, intégralement, belge » (P. H. Spaak 20 juill. 1936). Plus tard, P. H. Spaak expliquera que cette politique lui paraissait la seule à pouvoir non seulement maintenir la Belgique hors d'un conflit, mais encore assurer le maximum de cohésion nationale. Il y reste fidèle jusqu'au 10 mai 1940, date à laquelle la brutale agression de Hitler ruine tous ses efforts. Entre-temps, il a été Premier ministre à moins de quarante ans (15 mai 1938 - 9 févr. 1939).

Devant la défaite de la Belgique et de la France, il avoue avoir été tenté de demeurer près du roi Léopold III, comme l'a fait Henri de Man. Finalement, avec les autres membres du gouvernement Pierlot, il gagne l'Angleterre, où il demeure pendant toute la guerre ministre des Affaires étrangères d'un gouvernement en exil. Dès cette époque, il est acquis à l'idée d'une union des nations d'Europe occi-

dentale, qu'Anthony Eden juge alors dangereuse.

Homme d'État de dimension mondiale

Son expérience gouvernementale de 1935 l'avait convaincu qu'il était plus fait pour le gouvernement que pour la révolution. Le second conflit mondial lui révèle qu'il peut agir de manière efficace sur un théâtre plus vaste que celui de la Belgique. Après avoir été l'un des négociateurs des textes qui aboutissent à la création du Benelux*, Spaak est élu le 20 janvier 1946 président de l'Assemblée générale de l'Organisation des Nations unies. Un gouvernement socialiste homogène constitué par lui le 13 mars 1946 ne dure que quinze jours ; un gouvernement socialiste-social-chrétien, formé sous sa présidence le 20 mars 1947, tombe le 11 août 1949. Partisan à la fois de l'Union européenne et du pacte atlantique, Spaak est, du 16 août 1949 au 11 décembre 1951, président de l'Assemblée consultative du Conseil de l'Europe. À partir de 1954 il reprend dans divers gouvernements la direction des Affaires étrangères dans un sens européen, très déçu par l'attitude de Pierre Mendès France devant le problème de la communauté européenne de défense de son pays. Le 16 mai 1957, il abandonne son portefeuille pour devenir secrétaire général de l'O. T. A. N. ; à ce titre, il doit intervenir dans l'épineuse question de Chypre, qui oppose deux États adhérents de l'Alliance. Les réalisations ne sont pas, dans l'ensemble, à la hauteur de ses espérances, et Spaak se trouve alors souvent en désaccord total avec la politique du général de Gaulle, dont il fait échouer le plan présenté par Christian Fouchet.

Finalement, le 1er février 1961, il annonce son intention de reprendre un rôle actif dans son pays. Le 31 mars de la même année, il quitte son poste de l'O. T. A. N. et, le 25 avril, revient au ministère des Affaires étrangères. C'est bientôt l'époque de la crise congolaise, où il joue un rôle actif et modérateur, plaidant avec éloquence la cause de la Belgique lorsqu'elle envoie des parachutistes. Spaak abandonne les Affaires étrangères au début de 1966, quand le parti socialiste quitte le gouvernement.

Peu à peu, son prestige a diminué. Lorsque, le 15 juin 1966, il défend devant le Conseil général du parti socialiste la thèse de l'implantation du SHAPE en Belgique, il est battu, mais le parti socialiste ne peut empêcher cette installation. Le 16 juin 1966, Spaak prend la parole pour la dernière fois à la Chambre. Est-ce la fin de son rôle politique ? Non. Spaak sort de sa retraite aux élections de 1971 pour soutenir les francophones de Bruxelles. La solution au malaise linguistique lui paraît être un fédéralisme à trois (Flandre, Wallonie, Bruxelles).

P. H. Spaak, un penseur ? Certainement pas. Mais un diplomate et un grand orateur, dont l'évolution, au cours d'une vie où il fut vingt années ministre des Affaires étrangères, n'est pas sans rappeler celle que suivit Aristide Briand. Certains lui ont reproché d'avoir été versatile. D'autres répondent que c'était la conséquence d'une intelligence ouverte, d'un empirisme supérieur qui, souvent, connaissaient le doute, mais qui, une fois la décision prise, restaient fidèles à l'engagement aussi longtemps que les circonstances n'avaient pas fondamentalement changé.

G. L.

▸ *Belgique / Socialisme.*

Spartacus

Chef des esclaves révoltés († Lucanie 71 av. J.-C.).

Son nom est resté la personnification même de la révolte sociale. Il fut le parrain de quelques jacobins et babouvistes, et les sociaux-démocrates allemands d'extrême gauche se donnèrent en 1916 le nom de *spartakistes* : le fondateur du groupe (Spartakusbund, 1916-1918), Karl Liebknecht, avait pris momentanément le pseudonyme de Spartakus.

La révolte d'esclaves dont Spartacus fut le meneur n'était pas la première. Le monde hellénistique nous a laissé l'écho très amorti de quelques secousses locales. En Sicile, le Syrien Eunous, qui s'était fait roi, mena une révolte servile qui dura deux ans (135-133 av. J.-C.). En fait, ces mouvements d'esclaves furent souvent récupérés par des hommes politiques, chez lesquels l'idéologie égalitaire était absente et qui enrôlaient les révoltés pour accroître leur puissance militaire. Ce fut le cas avec Caius Marius*. Aristonicos, fils naturel du roi de Pergame* Eumenês II, se révolta contre la domination romaine, entraîna avec lui les esclaves, en les affranchissant et en leur promettant la création d'une cité égalitaire (131-127). À cette époque, une bouffée d'égalitarisme effleura quelques personnes cultivées, à l'instigation de philosophes, tel Blossios de Cumes, qui fut le maître de Tiberius Sempronius Gracchus, avant de mourir au service d'Aristonicos.

De vraies révoltes serviles éclatèrent en Campanie et en Sicile en 104 : les abus des maîtres les justifiaient.

D'aucuns pensent que Spartacus descendait de la dynastie des Spartokides du royaume du Bosphore. Les auteurs anciens le décrivent comme un ancien berger thrace, un ancien déserteur, un ancien brigand, réduit en servitude et devenu gladiateur à Capoue. Son nom figure sur un dessin mural de Pompéi, datable de l'époque de la révolte : Spartacus est représenté battu par un champion local.

Il prend la tête des deux cents gladiateurs capuans qui, mécontents de la façon dont ils sont traités par leur patron, envisagent de s'évader. Leurs armes ayant été confisquées, ces gladiateurs sont cependant soixante-treize, dit-on, à s'échapper. Après quelques pillages et escarmouches qui leur procurent des armes, ils s'e retirent sur la forteresse naturelle que constitue le Vésuve. Sur ses pentes raides, ils tiennent en échec une petite armée. Des esclaves fugitifs viennent alors les rejoindre massivement, et c'est une véritable guerre qui va désormais se dérouler de 73 à 71.

Les détachements romains sont battus les uns après les autres. Spartacus se replie dans les collines plus accueillantes de l'intérieur, vers le Samnium. Sa troupe grossit sans cesse : encombrée de femmes, elle est armée de bâtons et indisciplinée à souhait. Elle se ravitaille en saccageant champs et villages. Spartacus aurait imaginé d'entraîner sa horde hors de l'Empire, vers les libres pays barbares. Ceux qui le suivent dans sa migration vers le Nord réussissent à battre de nouvelles troupes romaines, spécialement levées. Spartacus s'offre un triomphe de gladiateur dans les Abruzzes en contraignant à s'entre-tuer 400 des légionnaires capturés. Passé le Rubicon, il défait encore une armée romaine, mais ne trouve plus dans la plaine padane, passée la saison des récoltes, de quoi entretenir une horde que les Anciens disaient être de 100 000 hommes. Il reprend alors le chemin de l'Italie péninsulaire. Rome tremble comme si c'était Hannibal : à juste titre, car Spartacus parvient à regagner la Lucanie. Le prêteur Marcus Licinius Crassus Dives, héritier d'une fortune unique à l'époque, qu'il avait grossie à l'occasion des désordres des guerres civiles, entreprend à la fois de satisfaire ses ambitions politiques et de sauver ses propres affaires : il propose de financer l'enrôlement de soldats et obtient des pouvoirs exceptionnels. Disposant de dix légions, il maintient son autorité par des exécutions sans pitié et fait de grands massacres des révoltés, qui se sont séparés en plusieurs corps. Spartacus juge prudent d'envisager un repli sur la Sicile, où trouver blé et sympathisants. Mais les bateaux lui font défaut, et il trouve en face de lui un gouverneur de Sicile résolu, qui n'est autre que le célèbre concussionnaire Verres.

Il est isolé dans les forêts de la Sila, entre la mer et les soldats de Crassus, qui creusent un fossé de 55 km, doublé d'une palissade, au travers de l'isthme. Ne pouvant tenir longtemps, car l'hiver est arrivé, il tente sorties et négociations, mais en vain, puis réussit à faire franchir subrepticement la fortification au tiers de son effectif, de nuit, sous une tempête de neige. Crassus lâche le blocus pour se lancer à leur poursuite et demande de l'aide. Néanmoins, il bat ici et là les révoltés, qui se sont dispersés, et, à la nouvelle que Pompée* marche à son secours, il se hâte d'en finir en un combat où périt Spartacus lui-même, dans un lieu non identifié. Il peut s'estimer vainqueur (début 71). Il rentre à Rome et fait crucifier tout au long de son chemin 6 000 prisonniers. En Étrurie, Pompée s'attribue cependant la victoire finale, en exterminant une des dernières bandes.

Les faits, tels qu'ils sont rapportés, prêtent peu à discussion. Le détail en reste irrémédiablement flou. Mais l'intérêt de nos contemporains pour cet épisode hors série de l'histoire ancienne leur a inspiré — outre des œuvres littéraires, dont la plus familière est celle d'Arthur Koestler — des considérations sur l'essence même de la révolte et sur ses faiblesses. Pour certains, Spartacus a échoué parce qu'il avait Rome pour adversaire et que l'issue du combat était ainsi assurée. Pour d'autres, il a été défait parce qu'il avait rangé sous la même bannière des groupes sociaux dont les intérêts étaient différents : paysans dépossédés et esclaves en colère, prisonniers de guerre et prisonniers pour dettes.

R. H.

🕮 H. M. Fast, *Spartacus* (New York, 1951 ; trad. fr., Éd. « J'ai lu », 1961). / A. W. Mischulin, *Spartacus. Abriss der Geschichte des grossen Sklavenaufstandes* (trad. du russe, Berlin, 1952). / W. L. Westermann, *The Slave System of Greek and Roman Antiquity* (Philadelphie, 1955). / J.-P. Brisson, *Spartacus* (Club fr. du

livre, 1959). / P. Oliva, *Spartakus* (en tchèque, Prague, 1960).

spartakisme

▶ SOCIAL-DÉMOCRATIE ET WEIMAR *(république de).*

Sparte ou Lacédémone

En gr. SPARTÊ OU LAKEDAIMÔN, cité des Lacédémoniens, qui fut, à l'époque archaïque et classique de la Grèce, la grande rivale d'Athènes. (La ville moderne est la capitale du nome de Laconie.)

Introduction

Lacédémone eut des panégyristes exaltés ou prudents : elle parut être véritablement le type de l'État qui mérite que, sans en tirer vanité, on meure pour son service et pour obéir aux lois ; elle aurait réalisé l'égalité parfaite entre tous les citoyens, abolissant entre eux toute compétition d'intérêt personnel pour unir toute leur activité au seul service désintéressé de la collectivité. Pieux mirage !

Remarquable, Sparte l'est surtout par le fait qu'une minorité de privilégiés sut, à l'aide d'une Constitution dont l'immobilisme était la principale vertu, imposer des siècles durant son pouvoir à une masse énorme de serfs qui la nourrissaient. Elle l'est aussi par son repliement sur elle-même, sa xénophobie, qui fit son mystère et qui put la faire croire admirable, faire oublier les convulsions qui rythmèrent une histoire où les intérêts privés surent parler plus haut qu'il ne semble et l'affaiblir assez pour qu'elle n'ait pu survivre à ses défaites.

Au centre de la Laconie, dans la petite vallée de l'Eurotas, Sparte n'était pas une ville à proprement parler : réunion de villages, elle n'eut jamais pour rempart que la poitrine de ses enfants. Son territoire, quoique fertile, était insuffisant pour nourrir un État puissant, et il fallut conquérir à l'ouest de la haute barrière du Taygète les riches plaines de la Messénie. La mer était loin ; le seul port convenable, Gythion, était à près d'une journée de marche vers le sud.

Les Spartiates, seuls citoyens de plein droit, ne furent jamais très nombreux : au temps de leur plus grande splendeur (à la fin des guerres médiques), ils n'alignèrent jamais plus de 5 000 soldats sur le champ de bataille. L'État englobait aussi les *périèques*, des hommes libres, vivant sous leurs propres lois dans des centres urbains soumis à Sparte, tel Gythion, mais qui n'avaient aucune prise sur la politique générale de la cité. Les plus nombreux dans la cité étaient les *hilotes*, esclaves attachés au sol, propriété de l'État ; ils cultivaient pour les citoyens des lots de terre *(klêroi)*, dont ils gardaient une part de fruits ; jouissant de certains droits (celui de fonder une famille notamment), constituant sinon des communautés, du moins des groupes, ils étaient méprisés, mais craints, car leurs révoltes ne se comptaient pas ; quelque dangereux qu'ils pussent être, ils furent appelés parfois à compléter dans l'armée les rangs que les périèques et les citoyens ne pouvaient pas remplir ; ce recours à des hommes armés qui défendront le système même qui les opprimait sera de plus en plus fréquent à l'époque classique, quand la classe privilégiée verra décroître ses effectifs. Si l'on peut comparer leur statut à celui, notamment, des pénestes de Thessalie, il faut bien dire que notre ignorance est complète sur son origine : il serait vain, en particulier, de continuer à se fonder sur des théories aussi inconsistantes que celles qui voudraient que les hilotes soient les descendants de la population primitive du Péloponnèse, que les Doriens auraient, à leur venue, réduits.

Nul texte ne peut nous éclairer sur la mise en place de l'organisation sociale spartiate : les témoignages de l'archéologie sont inexistants. L'histoire en Laconie ne commence qu'à la fin du VIIIe s. av. J.-C.

Naissance de Lacédémone

La cité fut enfantée par la guerre. Une génération, durant toute la seconde moitié du VIIIe s. av. J.-C., se sacrifia à la conquête de la Messénie et à la réduction au statut d'hilote de ses habitants. Puis les Spartiates s'opposèrent en des luttes intestines, dont l'aboutissement fut le départ des vaincus (les Parthéniens — « Fils de vierges » —, appelés ainsi parce qu'ils auraient été les fils des jeunes Spartiates que le départ des soldats aurait empêchées de contracter un mariage légal) : ceux-ci s'en allèrent fonder Tarente (v. Grèce d'Occident) ; ce fut la seule participation de Lacédémone à l'effort de colonisation, sans doute parce que, à l'inverse de ce qui se passait alors dans d'autres cités, Sparte sut trouver très vite une sorte d'équilibre constitutionnel.

La cité découvrit tout d'abord, avec la victoire, la prospérité. Ce fut pour un temps le centre intellectuel et artistique du monde grec : Terpandre vint de Lydie à Sparte ; inventeur de la lyre, il y enseigna les principes de la musique ; le poète Alcman y résida, ainsi que Tyrtée. Les découvertes archéologiques témoignent du développement d'une civilisation brillante et raffinée. La seconde guerre de Messénie (682-668 av. J.-C.) vint briser cet élan. Les hilotes récemment soumis se révoltèrent ; réfugiés sur le mont Ithôme, ils tinrent longtemps en haleine les troupes spartiates, que, peut-être, trop de bonheur n'avait pas préparées à une telle lutte. L'État se réforma.

Depuis la fin du VIIIe s. av. J.-C., sans que faiblisse vraiment le pouvoir des deux rois, il existait à Sparte une assemblée populaire ; l'oracle de Delphes en avait demandé lui-même l'installation par une *rhêtra* (« parole de l'oracle »), dont Plutarque a cru pouvoir nous donner le texte : « Fonde un sanctuaire de Zeus Scyllanios et d'Athéna Seyllania ; distribue les tribus de trente personnes avec les chefs suprêmes ; de saison en saison, réunis l'*apella* (l'assemblée du peuple) ; ainsi consulte et dissous, mais le peuple aura le pouvoir de contredire et de décider. » *(Vie de Lycurgue.)*

Le responsable de cette première réforme aurait été Lycurgue, un personnage mythique auquel la tradition attribue la création de toute la Constitution spartiate. C'est ainsi que Polybe écrit : « Voilà comment Lycurgue, grâce à la Constitution qu'il a élaborée, a pu assurer aux Lacédémoniens une liberté qui s'est maintenue chez eux plus longtemps que chez aucun autre peuple. C'est en raisonnant qu'il a réussi à discerner par anticipation la provenance de chaque régime et le sens dans lequel, selon la nature des choses, il devrait évoluer. Il a pu ainsi concevoir son système sans passer par de rudes épreuves. » *(Histoire.)*

Mais ce n'est, justement, que dans la nouvelle guerre que naquit l'Eunomia, la « bonne Constitution » qui s'imposa vers 550 av. J.-C. (au temps de Chilon, l'un des Sept Sages) : les citoyens, qui s'aperçurent alors du danger mortel que leur faisait courir l'existence des hilotes et qui ne voulaient pas les associer à leurs privilèges, renforcèrent les prérogatives de l'État ; ils dotèrent la cité d'un conseil de cinq éphores, chargés de veiller à l'application des lois, dont ils furent d'ailleurs les seuls interprètes ; chacun se mit désormais au service exclusif de la cité, devenant un soldat et toujours prêt à la défendre ; « furent alors bannis comme étrangers à Sparte les arts inutiles et superflus [...] ; ne vinrent plus en Laconie ni rhéteur, ni devin charlatan, ni proxénète, ni trafiquant de bijoux d'or et d'argent [...]. Le luxe, dépouillé peu à peu de ce qui l'animait et l'alimentait, se flétrit de lui-même. » (Plutarque, *Vie de Lycurgue.*) Sans qu'il faille exagérer la brutalité du phénomène, les réformes politiques tarirent toute vitalité économique. Sparte ne sera plus jamais le centre de la Grèce ; unis dans la rigidité par leur peur de l'évolution, les Spartiates maintiendront par leur sacrifice quotidien la forme d'un État dont l'archaïsme a fait peut-être la grandeur.

Les institutions

Les Spartiates sont les seuls citoyens de plein droit dans l'État lacédémonien. Ils sont dits « égaux » *(homoioi)*, car ils ont tous le droit de participer aux réunions de l'*apella* ; chacun d'eux jouit des revenus d'un *klêros* (lot de terre), dont la répartition originale fut, dit la tradition, l'œuvre de Lycurgue. Leur vie se passe tout entière au service de la cité ; ils sont en principe, grâce au travail des hilotes, dégagés de tout souci personnel.

Le Spartiate est, dès la naissance, soumis à une *dokimasia* (examen), qui écarte, en les exposant sur le Taygète, les bébés inaptes pour cause de malformation à une future vie militaire. À sept ans, les enfants, quittant leur famille, sont intégrés à l'*agôgê*, le cycle de formation que, de classe en classe, ils suivront jusqu'à dix-huit ans. Les jeunes filles ne sont pas oubliées (au contraire de ce qui se passe ailleurs en Grèce), mais, quoique sportives, et participant aux diverses panégyries, elles ne subissent pas un entraînement aussi dur et constant que celui des garçons. Jusqu'à l'âge de douze ans, les enfants sont instruits dans les arts musicaux, acquièrent le sens de la danse et des mouvements d'ensemble, mais leur éducation purement intellectuelle paraît être quelque peu négligée. À partir de douze ans commence une vie extrêmement difficile : peu vêtus, mal nourris, les jeunes doivent obéir sans murmure aux ordres des meilleurs d'entre eux, promus instructeurs, et à leurs maîtres ; il sauront mourir s'il le faut et se préparent à devenir les meilleurs soldats de

la Grèce. La compétition permanente entre les membres d'une même classe d'âge permet à une élite de se dégager, élite à laquelle est réservée l'épreuve décisive de la *cryptie* : pendant plusieurs mois, le jeune soldat peut être envoyé, livré à lui-même, muni d'un seul poignard, dans la campagne, où il fait, par des raids d'assassinat, régner la crainte parmi les hilotes, prouvant par son habileté et son endurance ses capacités de combattant.

Adultes et même mariés, les Spartiates ne quittent pas la caserne. Ce n'est qu'à l'âge de trente ans qu'ils peuvent rejoindre leurs foyers et vivre avec les leurs, menant un semblant d'existence familiale. Néanmoins, c'est au mess qu'avec leurs compagnons d'armes ils prennent leurs repas *(syssitie)*, et ce jusqu'à l'âge de soixante ans. Se dérober ou n'être plus en mesure d'assurer le versement de la contribution exigible pour le pot commun provoque la déchéance civique et l'entrée dans le clan des *hypoméiones*, inférieurs d'autant plus aigris qu'ils connaissent la valeur des privilèges dont on les frustre (l'existence d'une classe de pauvres peut étonner dans une cité dont les citoyens se targuent d'être égaux, mais il faut tenir compte de ce que l'absence de répartitions régulières des *klêroi* défavorise les familles nombreuses et du fait que les riches de l'époque archaïque ont conservé des propriétés, tandis que le premier partage des lots ne touchait que les plaines de Laconie et de Messénie).

Chaque citoyen a le droit, dès l'âge de trente ans, de participer aux réunions de l'*apella* ; celle-ci siège en plein air ; les participants restent debout et ne jouissent d'aucune des aises qui permettraient un travail sérieux. L'*apella* n'est guère qu'une chambre d'enregistrement, toutes les décisions étant préparées par les autres instances de l'État. Elle joue néanmoins un grand rôle, puisqu'elle élit les membres de la Chambre haute, le Conseil des Anciens et les cinq éphores ; le vote se fait par acclamations.

Les *Anciens*, personnages de plus de soixante ans, désignés en récompense de leurs vertus, sont vingt-huit ; ils préparent les projets de décrets qui seront soumis à l'*apella*, souverainement puisqu'il ne semble pas que cette dernière ait le droit d'amendement. Avec eux siègent les deux *rois* : à Sparte, en effet, depuis les origines, régnent deux rois se succédant héréditairement, l'un dans la famille des Agiades, l'autre dans celle des Eurypontides. Cette dyarchie (qui permet, par ailleurs, de se rendre compte de l'inégalité qui existe malgré tout dans le groupe des égaux) est unique dans le monde grec, et donc tout à fait inexplicable, d'autant que l'évolution a amoindri les prérogatives royales ; à l'époque historique, outre un rôle délibératif, la fonction des deux rois est de conduire chacun à son tour le commandement des armées, de procéder aux sacrifices qui garantissent l'existence de l'État.

Le pouvoir est désormais aux mains des *éphores* — cinq surveillants élus pour un an — et il est immense : les éphores sont maîtres de l'interprétation de la loi, s'érigeant en tribunal, agissant sans contrôle dans le secret le plus absolu et faisant exécuter leurs décisions par une sorte de police ; non rééligibles, ils ne sont responsables de leur action que devant leurs successeurs, qui n'ont guère intérêt à nuire, en les mettant en accusation, aux privilèges de l'exécutif ; ils ont le droit de déposer les rois, et ce privilège leur permet de faire prévaloir de façon de plus en plus nette leur puissance ; ils imposent même aux rois (non sans difficulté d'ailleurs) leur présence à l'armée.

C'est ainsi un petit collège de magistrats qui dirige Sparte ; ce système oligarchique ne laisse au peuple guère de responsabilité dans la conduite des affaires, les élections ne parvenant pas à lui donner vraiment le pouvoir. Pourtant, cette Constitution aura le mérite de durer, car la crainte des révoltes, sans doute, réussira à masquer longtemps entre les égaux les tensions que le sens de la discipline n'empêchera pas de naître.

L'éducation des filles

L'éducation étant à son avis l'œuvre la plus importante et la plus belle du législateur, Lycurgue la prépara de loin en s'occupant tout d'abord des mariages et des naissances. Car il n'est pas exact, comme le prétend Aristote, qu'ayant entrepris d'assagir les femmes, il y ait renoncé parce qu'il ne pouvait modérer leur grande licence et leur empire sur leurs maris, qui, souvent partis en expédition, étaient contraints de leur abandonner la conduite de leurs maisons, leur témoignaient plus de déférence qu'il ne convenait et leur donnaient le titre de maîtresses : il prit d'elles, au contraire, tout le soin possible. Par son ordre, les jeunes filles s'exercèrent à la course, à la lutte, au lancement du disque et du javelot. Il voulait que la semence de l'homme fortement enracinée dans des corps robustes poussât de plus beaux germes et qu'elles-mêmes fussent assez fortes pour supporter l'enfantement et lutter avec aisance et succès contre les douleurs de l'accouchement. Écartant la mollesse d'une éducation casanière et efféminée, il n'habitua pas moins les jeunes filles que les jeunes gens à paraître nues dans les processions, à danser et à chanter lors de certaines cérémonies religieuses en présence et sous les yeux des garçons. Quelquefois même elles leur lançaient à propos des railleries lorsqu'ils avaient commis quelque faute ou, au contraire, elles faisaient dans leurs chants l'éloge de ceux qui en étaient dignes. Elles leur inspiraient ainsi un grand amour de la gloire et une grande émulation pour la vertu [...]. La nudité des jeunes filles n'avait rien de déshonnête, car la pudeur l'accompagnait et tout libertinage en était absent ; elle les habituait à la simplicité, les engageait à rivaliser de vigueur et faisait goûter à leur sexe un noble sentiment de fierté, à la pensée qu'elles n'avaient pas moins de part que les hommes à la valeur et à l'honneur. Il arrivait ainsi qu'elles disaient ou pensaient ce qu'on rapporte de Gorgo, femme de Léonidas. Comme une femme, une étrangère sans doute, lui disait : « Vous autres, Lacédémoniennes, vous êtes les seules qui commandiez aux hommes. — C'est que, répondit-elle, nous sommes les seules qui mettions au monde des hommes. » (Plutarque, *Vie de Lycurgue*.)

Le mariage

On se mariait à Sparte en enlevant sa femme, qui ne devait être ni trop petite ni trop jeune, mais dans la force de l'âge et de la maturité. La jeune fille enlevée était remise aux mains d'une femme appelée *nympheutria*, qui lui coupait les cheveux ras, l'affublait d'un habit et de chaussures d'homme, et la couchait sur une paillasse, seule et sans lumière. Le jeune marié, qui n'était pas ivre, ni amolli par les plaisirs de la table, mais qui, avec sa sobriété coutumière, avait dîné aux *syssities* (« repas en commun »), entrait, lui déliait la ceinture et, la prenant dans ses bras, la portait sur le lit. Après avoir passé avec elle un temps assez court, il se retirait décemment et allait, suivant son habitude, dormir en compagnie des autres jeunes gens. Et, dans la suite, il faisait toujours de même : il passait le jour et la nuit avec ses camarades et venait chez sa jeune femme à la dérobée et avec précaution ; il craignait et aurait rougi d'être aperçu par quelqu'un de la maison. De son côté, sa femme usait d'adresse et l'aidait à ménager des occasions de se réunir sans être vus. Et ce manège durait longtemps, si bien que le mari avait parfois des enfants avant d'avoir vu sa femme en plein jour. Après avoir mis dans les mariages tant de pudeur et d'ordre, Lycurgue n'eut pas moins de soin d'en bannir la jalousie, sentiment vain et qui n'a rien de viril. Il décida qu'il convenait d'écarter entièrement du mariage la violence et le désordre, et de permettre à ceux qui en étaient dignes d'avoir des enfants en commun [...]. Il était permis au mari âgé d'une jeune femme d'introduire auprès d'elle un jeune homme bien né qu'il aimait et qu'il estimait, et de lui permettre de s'unir à elle pour en avoir un enfant de sang généreux qu'il considérerait comme le sien propre. Il était permis de même à un homme de mérite, s'il admirait une femme féconde et sage mariée à un autre homme, de la lui demander, pour y semer comme dans un terrain fertile et avoir d'elle de bons enfants, nés d'un bon sang et d'une bonne race. (Plutarque, *Vie de Lycurgue*.)

La puissance de Sparte

Durant la fin du VIe s. av. J.-C., Lacédémone impose son hégémonie à l'ensemble du Péloponnèse par ses victoires sur Tégée et ses luttes avec Argos ; elle pose ainsi les bases de la ligue Péloponnésienne, grâce à laquelle elle peut assumer à la fin du Ve s. av. J.-C. l'hégémonie sur toute la Grèce.

Ses ambitions mettent néanmoins du temps à se dessiner. Si le roi Cléomène veut entraîner la cité dans une politique antityrannique et mener des expéditions en dehors du Péloponnèse, notamment contre les Pisistratides à Athènes, ses échecs (contre Clisthène* notamment en 508-507 av. J.-C.) provoquent, avec un affermissement du pouvoir des éphores, un assouplissement de sa politique extra-péloponnésienne. Les guerres médiques* lui permettront, néanmoins, de se reprendre, non la première guerre, où, retardés par des scrupules religieux (ou bien une révolte des hilotes), ses soldats n'arrivent pas à temps pour participer à la victoire de Marathon, mais la seconde, où la ligue de Corinthe, en 481 av. J.-C., lui donne sur terre et sur mer l'hégémonie (malgré la puissance de la flotte athénienne) ; la glorieuse défaite des Thermopyles, où les 400 hoplites de Léonidas meurent « pour obéir aux lois », l'esprit de sacrifice dont furent animés les soldats spartiates à la victoire de Platées (479 av. J.-C.) et le succès de leur combat feront oublier que la victoire de Salamine était avant tout l'œuvre de Thémistocle et de la flotte athénienne.

Il faut toute la maladresse de Pausanias pour que Lacédémone perde le fruit de ses sacrifices. Chargé de continuer après Platées la contre-offensive contre les Perses, Pausanias s'aliène les Grecs par son arrogance (ne se fait-il pas appeler Pausanias « chef de la vaste Hellade » ?) et par ses insuffisances, et se perd par ses intrigues avec Xerxès, à qui on peut croire qu'il va se rendre. Il est rappelé pour être jugé ; la cité n'a plus de vrais chefs, et ses pertes en hommes ont été terribles ; de nouveau, les éphores imposent le repli sur le Péloponnèse. Durant près de vingt ans, Athènes pourra, sans être inquiétée, constituer son empire ;

puis l'heure sonnera de l'affrontement décisif.

En 464 av. J.-C., un terrible tremblement de terre ravage la Laconie : 20 000 personnes périssent ; le roi Archidamas fait sonner le rassemblement, et les hilotes, accourus à la curée de la ville, trouvent l'armée rangée en ordre de bataille. Néanmoins, la révolte se développe ; regroupés autour du mont Ithôme, les hilotes paraissaient invincibles. Sparte vient supplier les Athéniens, connus pour leur talent en poliéorcétique, de venir à son secours. Cimon* use son prestige à expliquer « qu'il ne faut pas que la Grèce soit boiteuse, qu'Athènes soit seule attachée au timon de la Grèce » ; un contingent de 6 000 hoplites est envoyé en Messénie. Le siège de la forteresse de l'Ithôme traînant en longueur, des frictions se font jour entre les alliés : en 462 av. J.-C., les Lacédémoniens renvoient le contingent athénien, camouflet que le nouveau gouvernement démocratique d'Athènes ne pardonnera pas.

Le conflit ouvert commence dès 457 av. J.-C. ; il sera coupé de trêves qui permettront aux adversaires de reprendre souffle et durera jusqu'en 405 av. J.-C. Athènes a besoin, pour soutenir le développement de la démocratie, d'accroître son empire ; il lui faut donc tenter d'imposer son hégémonie même aux alliés de Sparte, ce qui provoque la guerre dite « du Péloponnèse ». Périclès* croit la victoire à sa portée : dans un discours à l'Assemblée en 431 av. J.-C., il souligne que les Péloponnésiens ne seront jamais capables de résister à cause de la faiblesse de leurs finances, des insuffisances de la ligue Péloponnésienne et de la puissance de l'empire d'Athènes.

« Quant aux conditions de la guerre et aux ressources des deux partis, nous ne serons pas les moins forts [...]. Les Péloponnésiens, en effet, travaillent eux-mêmes la terre et n'ont de fortune ni individuelle ni collective ; avec cela, ils ne connaissent pas les guerres qui durent et se passent outre-mer, car la pauvreté ne leur permet que de brèves actions les opposant entre eux [...]. S'il ne s'agit que d'un seul combat, les Péloponnésiens et leurs alliés peuvent tenir bon contre tous les Grecs ; mais, s'il s'agit de mener une guerre contre une puissance militaire différente de la leur, ils ne le peuvent pas, dès lors qu'ils ne pratiqueront pas, sous une direction unique, une action immédiate un peu vive, capable d'aboutir, et que, ayant tous un égal droit de vote, sans être de même race, ils n'auront chacun à cœur que leur point de vue personnel [...]. D'autre part, et c'est l'essentiel, l'insuffisance de leurs ressources financières les paralysera, dès lors que les délais employés à les procurer créeront des atermoiements : à la guerre, l'occasion n'attend pas. » (Thucydide, *la Guerre du Péloponnèse*.)

Ce que Périclès considère comme la faiblesse de Sparte — l'autonomie des alliés de la ligue Péloponnésienne — se révélera être son principal atout. L'empire d'Athènes, en effet, prive, au seul profit du peuple d'Athènes, trop de cités de leur liberté pour qu'elles ne soient pas attirées par l'hégémonie spartiate. Plus difficile sera pour les Lacédémoniens de tenir au cours d'un conflit de longue haleine ; il faudra engager dans l'armée de plus en plus d'hilotes pour nourrir les expéditions, quitte à les mettre tous à mort quand la victoire pourrait leur donner l'idée qu'ils ont droit à quelque reconnaissance. Certaines défaites témoignent de l'affaiblissement du corps civique : ainsi, Lacédémone manque de signer la paix en 425 av. J.-C., quand, dans l'îlot de Sphactérie, ont été faits prisonniers 120 égaux après une défense héroïque. C'est en élargissant le conflit que Sparte l'emporte : Lysandre fait alliance avec la Perse ; abandonnant les droits historiques des Grecs à l'autonomie complète, il livre ceux-ci au pouvoir des Barbares, mais peut surprendre à la fin d'août 405 av. J.-C. la flotte athénienne au mouillage près d'Aigos-Potamos et la détruit.

Athènes ne réussit pas à sauvegarder alors sa liberté et capitule en 404 av. J.-C. Sparte devient la maîtresse incontestable du monde grec.

Les Spartiates à la bataille de Platées (479 av. J.-C.)

Les Lacédémoniens [...] offraient des sacrifices, dans l'intention de livrer combat à Mardonios et aux troupes qui étaient là ; ils ne réussissaient pas à obtenir des présages favorables ; et, en attendant, beaucoup des leurs tombaient et beaucoup plus encore étaient blessés ; car les Perses, s'étant fait un rempart de leurs boucliers, les criblaient de traits qu'ils ne ménageaient pas ; les Spartiates étaient accablés, et les présages ne devenaient pas favorables ; Pausanias, alors, tournant ses regards vers le sanctuaire d'Héra à Platées, implora la déesse et la supplia d'empêcher que les siens ne fussent déçus dans leurs espérances [...] et aussitôt après la prière de Pausanias, les présages fournis aux Lacédémoniens par leurs sacrifices devinrent favorables. (Hérodote.)

Les Spartiates à Mantinée (418 av. J.-C.)

Et le lendemain, tandis que les Argiens et leurs alliés avaient adopté la formation dans laquelle ils devaient combattre s'ils tombaient sur l'ennemi, les Lacédémoniens, revenant, après s'être occupés de l'eau, à leur camp précédent, près de l'Héracléion, voient à proximité leurs adversaires déjà tous en ligne et avancés en bas de la colline : les Lacédémoniens éprouvèrent en cette occasion le plus grand effroi dont ils eussent mémoire ; le délai était bref pour leurs préparatifs, et aussitôt, dans un élan de zèle, ils retrouvaient leur bon ordre, le roi Agis dirigeant tout selon la règle. Quand un roi est à la tête des troupes, c'est de lui que partent tous les ordres : il explique lui-même aux polémarques ce qu'il faut faire, eux le disent aux lochages, ces derniers aux pantécontères, ceux-ci à leur tour aux énomotarques, qui le disent à leur énomotie ; et toutes les consignes que l'on veut donner suivent la même filière et arrivent à destination rapidement ; car on peut dire, en gros, que toute l'armée lacédémonienne, à peu de chose près, se compose de commandants hiérarchisés ; si bien que le soin de l'action à mener incombe à un grand nombre [...].

Après cela, ils se mirent en marche : les Argiens et leurs alliés avançaient avec fougue et impétueusement, les Lacédémoniens, eux, avec lenteur, au rythme de nombreux joueurs de flûte, dont la règle exige la présence parmi eux, non par pour des raisons religieuses, mais pour que, marchant en mesure, ils avancent avec ensemble, sans rompre leur ordonnance comme les grandes armées le font volontiers lorsqu'elles s'abordent. (Thucydide.)

Le déclin

Lysandre organise la victoire. À Athènes, il fait détruire les remparts et installe un régime oligarchique ; partout il établit des *harmostes* (gouverneurs militaires) et des *décarchies* (comités exécutifs de 10 membres), dont l'autorité fait vite regretter la domination athénienne. Grande est la déception des Grecs. Ce pouvoir est vite battu en brèche : Athènes s'en libère la première en 403 av. J.-C., puis c'est la guerre de Corinthe, suscitée par les Perses, qui organisent une coalition où se regroupent Athènes et Argos, Thèbes et Corinthe. Antalcidas sait persuader le Grand Roi que la reconnaissance d'Athènes est plus dangereuse pour l'Empire perse que l'hégémonie spartiate : aussi, en 386 av. J.-C., la paix du Roi impose aux Grecs la façon de voir d'Artaxerxès, à qui est garantie la possession des cités grecques d'Ionie, nouvel abandon par Lacédémone des Grecs d'Asie au profit de sa politique continentale ; le Grand Roi refuse aux Grecs le droit de s'organiser en ensembles puissants, chaque cité devant conserver son autonomie ; Sparte, elle, peut continuer à animer et à régir sa propre ligue, puisque la tradition prétend qu'elle respecte l'indépendance de ses alliés ; sous l'impulsion du roi Agésilas, elle détruit Nantinée, installe une garnison à la Cadmée de Thèbes et intervient contre Olynthe. Les haines qui se développent alors contre l'interventionnisme lacédémonien font, un temps, le succès (à partir de 377 av. J.-C.) de la seconde Confédération athénienne.

Contestée à l'extérieur, la puissance de Sparte manque de sombrer dans des luttes intestines. Déjà, durant la guerre du Péloponnèse, avait eu lieu une réforme capitale pour l'avenir du régime : l'éphore Epitadeus avait établi que les pairs pouvaient disposer à leur gré de leur *klêros* et sinon le vendre, du moins le léguer à qui bon leur semblait, et ce par haine, dit Plutarque, de son fils ; cette nouveauté favorisa bien vite la constitution d'une nouvelle propriété, le Spartiate riche n'ayant aucune peine à acheter, en quelque sorte en viager, la terre de tel de ses concitoyens en difficulté. Plus grave encore a été l'invasion de la cité par les richesses que la guerre a apportées, mettant en relief les inégalités sociales entre les *homoioi* et les rendant insupportables.

En 397 av. J.-C. éclate ainsi la révolte de Cinadon, jeune homme qui, quoique d'origine spartiate, ne fait plus partie des pairs, ce qui ne l'empêche pas, d'ailleurs, de servir la cité en des tâches de basse police : cette révolte est étouffée dans le sang, mais les précautions que l'on prend pour écarter Cinadon de Sparte avant de l'exécuter montrent bien que les chefs de la cité (rois, gérontes et éphores) ne peuvent prendre le risque de voir se découvrir ses partisans. Sans doute, dès cette époque, le pouvoir est-il réservé à une caste qu'à juste titre les autres Spartiates peuvent considérer comme leur ennemie.

Le résultat de cette évolution ne se fait guère attendre. En 371 av. J.-C., les Thébains, qui, depuis 373 av. J.-C., ont reconstitué la confédération béotienne, réussissent, grâce au génie d'Épaminondas, à remporter la victoire de Leuctres. Pour la première fois, dans un combat de type traditionnel, les hoplites spartiates sont vaincus ; sans doute leur *aretê*, cette vertu des soldats rangés en phalange, n'est-elle plus à la hauteur de la situation ; dans un monde tout nouveau que la Macé-

doine va transformer selon les vues de Philippe et d'Alexandre, Sparte ne sera plus jamais, sauf en quelques sursauts, qu'une puissance de second ordre.

Après Leuctres, Sparte connaît un déclin irrémédiable, qu'accentue encore la fondation de Mégalopolis, capable de lui disputer la prééminence dans le Péloponnèse. En 358 av. J.-C., Philippe II de Macédoine vient ravager la Laconie ; en 294 av. J.-C., c'est le tour de Démétrios Poliorcète, et, en 244 av. J.-C., celui des Étoliens, qui repartent en emmenant avec eux 5 000 prisonniers, qui deviendront esclaves.

Néanmoins, la cité est capable à l'occasion de belles réactions : en 272 av. J.-C., Pyrrhos*, tentant d'y pénétrer, est repoussé, et les femmes, elles-mêmes, retrouvant leur antique vertu, participent au combat. Les forces de renouvellement existent, dont les rois sont désormais dépositaires, car la fonction a, en effet, gagné en prestige dans le monde hellénistique.

Agis IV, à partir de 244 av. J.-C., tente d'user de son pouvoir pour réformer la cité. Il veut qu'elle revienne à l'ancienne tradition de Lycurgue ; il sait persuader sa mère et sa grand-mère d'abandonner leurs immenses richesses au profit de leurs concitoyens (un Spartiate mâle, en effet, ne pouvait, en principe, jouir du droit de propriété mobilière ; c'était donc les femmes qui recevaient l'administration de fortunes parfois considérables ainsi que le prestige et la puissance qui en découlaient), mais, s'il peut promettre l'abolition des dettes et entraîner ainsi dans une glorieuse expédition en Achaie une troupe enthousiaste de jeunes hoplites débarrassés du fardeau des hypothèques, il finit par se briser contre l'opposition des riches propriétaires fonciers, qui ne veulent à aucun prix de la réforme agraire dont il sent la nécessité. Il mourra assassiné (241 av. J.-C.).

Cléomène III reprend son héritage à partir de 237 av. J.-C. Jeune époux de la veuve d'Agis, Agiatis, il communie dans le culte des vertus de son prédécesseur. Par ailleurs, Sykairos, son maître, l'éduque dans les principes d'austère égalité qui sont le fond de la doctrine stoïcienne. Profitant de ses premiers succès militaires (en Arcadie contre les Achéens), Cléomène se débarrasse (avec l'appui du peuple réuni dans l'*apella*) des éphores, qui sont remplacés par un collège de *patronomoi*. Il lui est alors possible d'entreprendre une véritable réforme agraire ; il distribue 4 000 *klêroi* à autant de chefs de famille qui sont à même d'entrer (ou de rentrer) dans la cité, apportant le sang neuf qui sera sa puissance nouvelle. Il remet en usage le système de l'*agôgê*, rétablit les syssities. Ainsi peut-il emmener en campagne une troupe de 15 000 soldats animés de nouveau du désir de servir la cité, qui n'est plus l'esclave d'une déplorable ploutocratie. Les succès sont immédiats ; dans tout le Péloponnèse, le petit peuple est favorable à Cléomène, mais les riches bourgeois qui dominent la confédération achéenne voient avec terreur celle-ci se dissoudre ; en 225 av. J.-C., Argos passe à Lacédémone, puis c'est le tour de Corinthe. Cléomène, pourtant, ne sait pas répondre à cette sympathie ; nulle part, il ne promeut de réformes sociales ; nulle part, il n'abolit les dettes ; il ne veut pas que les villes, qui, depuis les origines de l'histoire grecque, ont été les rivales de Lacédémone, acquièrent, avec une nouvelle structure sociale, un surcroît de puissance. Dans le monde hellénistique, Cléomène III continue de raisonner en termes anciens, se contentant du pouvoir qu'il exerce sur sa cité et ne se souciant guère d'aménager un royaume aux dimensions de l'époque nouvelle. Ce sera sa perte ; Aratos saura (abandonnant la politique antimacédonienne à laquelle il a consacré sa vie) faire alliance avec Antigonos II Dôsôn, qui, en juillet 222 av. J.-C., écrase Cléomène à Sellasie. Ce dernier doit s'enfuir en Égypte, où il mourra obscurément ; la ville est prise sans coup férir, l'éphorat est rétabli, et le roi de Macédoine impose à la ville un épistate (gouverneur). Ce sera la fin de l'indépendance de Sparte.

Avant que Rome ne soit maîtresse de la Grèce, les tyrans, tel Nabis, mettent la cité en coupe réglée, puis Sparte sombre définitivement dans la médiocrité. Si l'essentiel des institutions pourra survivre, ce sera surtout l'aspect folklorique de la vie des citoyens qui intéressera les curieux : ainsi subsisteront des cérémonies aussi archaïques que les flagellations des jeunes gens sur l'autel d'Artémis Orthia, où chacun devait faire preuve de sa résistance physique (souvenir de l'*agôgê* et des rites qui accompagnaient le passage d'une classe d'âge à une autre). La cité ne sera plus guère que le conservatoire d'une vie que l'évolution avait voulu abandonner.

Sparte fut à l'origine de l'histoire grecque la plus accomplie des cités grecques ; les citoyens y oubliaient leurs intérêts et savaient abandonner toute volonté d'accomplissement personnel pour se consacrer au service de l'État et des lois. Mais les dés étaient, dès l'origine, pipés : certains des égaux surent profiter de la discipline de leurs concitoyens. La cité vint à se dissoudre dans les luttes civiles, la faiblesse de la démographie la contraignit à l'impuissance, et de nouveaux pouvoirs l'abolirent. Dans le cours du VIe s. av. J.-C., ses maîtres avaient renoncé pour elle à la gloire de l'esprit et de l'art ; il lui resta d'être honorée par ceux qui crurent, ou voulurent faire croire, que le bonheur pouvait naître de la dissolution disciplinée de la personne au sein d'un groupe de camarades.

J. M. B.

► *Grèce / Péloponnèse.*

F. Ollier, *le Mirage spartiate* (De Boccard, 1938, et Les Belles-Lettres, 1943 ; 2 vol.). / K. M. T. Chrimes, *Ancient Sparta* (Manchester, 1949). / H. Michell, *Sparta* (Cambridge, 1952 ; trad. fr. *Sparte et les Spartiates. Histoire, constitution*, Payot, 1953). / P. Roussel, *Sparte* (De Boccard, 1960). / V. Ehrenberg, *From Solon to Socrates. Greek History and Civilisation during the 6th and 5th Centuries B. C.* (Londres, 1968). / W. G. G. Forrest, *A History of Sparta, 950-192 B. C.* (Londres, 1968). / A. J. Toynbee, *Some Problems of Greek History* (Londres, 1969). / E. Rawson, *The Spartan Tradition in European Thought* (Oxford, 1969).

spasmophilie

Affection caractérisée par une hyperexcitabilité neuro-musculaire permanente qui entraîne à plus ou moins grande fréquence des crises de contractions musculaires involontaires, dites « crises de tétanie ».

La spasmophilie est très fréquente et héréditaire, et son mode de transmission est dominant. La variabilité de ses manifestations rend, par contre, illusoire toute tentative de précision en ce qui concerne l'hérédité des symptômes et la forme sous laquelle elle se manifeste dans la descendance.

Les signes motivant la consultation d'un(e) spasmophile sont très variés : fatigue, lipothymies (évanouissements ou impressions d'imminence d'un malaise), fourmillements dans les mains, maux de tête, troubles psychiques, vomissements, crises douloureuses abdominales, rarement des crises convulsives vraies, parfois des crises de tétanie, que nous allons détailler.

La crise de tétanie

C'est un syndrome dont les causes sont multiples (baisse du calcium sanguin par mauvais fonctionnement des parathyroïdes, rachitisme ou ostéomalacie, défaut de vitamine D, pertes de calcium lors des diarrhées ou de l'allaitement). Les crises aiguës de tétanie sont toujours précédées de fourmillement ou de crampes musculaires des extrémités, qui peuvent, à elles seules, réaliser des crises frustes. L'accès typique de l'adulte est une contracture musculaire involontaire, plus désagréable que douloureuse, prédominant aux extrémités des membres et se propageant à leurs racines. En général symétriques, les contractures sont responsables de l'aspect des mains dites « mains d'accoucheur » (la main se creuse en gouttière, le pouce se met en adduction, les doigts se rapprochent de lui). Le pied est plus rarement atteint. Les muscles de la face peuvent être atteints (aspects dits « en museau de carpe », rictus ou rire sardonique), de même que les muscles extenseurs de la colonne vertébrale avec attitude en opisthotonos (le corps et la tête se renversent en arrière, les jambes et les bras sont en extension). Ces contractures peuvent s'accompagner d'angoisse, de sueurs. La perte de connaissance est exceptionnelle (ce qui différencie la tétanie de l'épilepsie*). La crise se termine brutalement après une durée allant de quelques minutes à quelques heures. Les crises se groupent parfois par attaques pouvant être déclenchées par un déséquilibre psychique, une infection.

À côté de ces crises aiguës franches, il est des crises frustes, des crises de contracture des muscles viscéraux : laryngospasme qui, chez le nourrisson, peut entraîner la mort par suffocation ; bronchospasme ; spasme gastrique évoquant un ulcère de l'estomac ; spasme intestinal ou entérospasme.

À l'examen, le signe de Chvostek, s'il est net, suffit à assurer le diagnostic de tétanie : c'est la contraction du muscle de la partie médiane de la lèvre supérieure après percussion de la joue au milieu de la ligne allant du lobule de l'oreille à la commissure labiale. Le signe de Trousseau peut être provoqué par la striction du bras en pli du coude par un garrot : on observe une crispation de la main en « main d'accoucheur ».

Le spasme

Contraction involontaire des muscles sous l'effet d'une cause nerveuse (épilepsie), humorale (hypocalcémie), toxique (strychnine) ou d'un déséquilibre affectif. Dans ce sens, il est synonyme de « convulsion ». Suivant son type continu ou saccadé, il est nommé *tonique* ou *clonique*. Actuellement, il tend à désigner une contraction continue (spasme tonique). Le spasme peut être douloureux et transitoire comme

dans la crampe. Ailleurs, il est prolongé et peut entraîner, lorsqu'il est localisé aux membres inférieurs, une démarche spasmodique (cas des paralysies « spasmodiques » ou « spastiques », où les mouvements sont autant gênés par la contracture que par le manque de force musculaire).

Lorsque le spasme atteint les muscles lisses des vaisseaux ou des conduits naturels, il provoque un ralentissement ou un arrêt de progression des liquides correspondants et une douleur plus ou moins vive.

Dans les artères, le spasme provoque l'ischémie, la thrombose* et l'infarctus*, selon des modalités différentes suivant les organes.

Les médicaments antispasmodiques ou *spasmolytiques* sont divisés en plusieurs classes, selon qu'ils agissent à la périphérie, sur la fibre musculaire (telle la papavérine), sur le système nerveux végétatif (telle l'atropine) ou sur le système nerveux central (tranquillisants, myorelaxants, dont il existe de très nombreuses formes).

Les examens de laboratoire

Les dosages biologiques chez les sujets spasmophiles montrent une calcémie (taux de calcium sanguin) normale ou presque normale en dehors des crises, mais une chute de celle-ci peut déclencher une crise de tétanie ; la magnésiémie (taux du magnésium sanguin) peut être normale ou abaissée.

L'électromyogramme (étude des potentiels électriques émis spontanément par les fibres musculaires), même en état de repos, permet parfois d'enregistrer un signe caractéristique de la tétanie : le « multiplet » (répétition à intervalles fixes de deux, de trois ou de plusieurs potentiels électriques émanant tous de la même unité neuro-musculaire).

L'électroencéphalogramme montre souvent des troubles du rythme avec ondes lentes parfois groupées et diffuses.

Tous ces troubles s'accusent ou n'apparaissent qu'après l'épreuve d'hyperpnée, qui consiste à faire respirer profondément le patient pendant cinq minutes. Ils peuvent être absents chez le spasmophile à certaines phases de la maladie. L'absence (même totale) de signes électriques de tétanie latente ne permet pas d'éliminer le diagnostic de la spasmophilie. Cette absence est fréquente chez le nourrisson, où les convulsions dominent, et chez le petit enfant, où l'affection ne se traduit parfois que par des troubles du sommeil, une énurésie.

Les causes

Les causes de la spasmophilie sont mal connues : le psychisme des malades est dominé par l'anxiété, l'immaturité affective, et, malgré une calcémie souvent normale, l'étude de la masse totale du calcium échangeable montre celle-ci franchement abaissée. Ces deux traits expliquent que les manifestations de la spasmophilie puissent être déclenchées par tous les facteurs d'hypocalcémie (vus plus haut), par les chocs affectifs et les situations conflictuelles.

La coexistence dans une même famille de formes différentes de spasmophilie suggère l'hypothèse d'une même insuffisance génétique à expression polymorphe.

C. V.

spécialités médicales

Branches particulières de la médecine, individualisées soit par l'étude approfondie d'un organe, d'un appareil ou d'un système, soit par l'étude d'une maladie ou d'un ensemble de maladies, ou bien par les groupes humains auxquels elle se limite, ou bien encore par un ensemble de techniques spéciales.

Le doctorat en médecine confère à son détenteur la possibilité d'exercer la médecine, c'est-à-dire de dispenser des soins dans tous les domaines médicaux. À l'époque où la médecine* était un art sans grand support scientifique, le médecin pouvait prétendre assumer sa tâche dans toute l'étendue de son art. Le savoir était limité, et les progrès se faisaient à pas lents, modifiant peu l'exercice médical tout au long d'une génération. Avec l'apparition de bases scientifiques et le développement des techniques de laboratoire, avec la meilleure connaissance des maladies, de leurs causes et du mécanisme des troubles, et avec les possibilités croissantes dans le domaine thérapeutique, la pratique médicale est devenue de plus en plus complexe. Le médecin a ainsi vu le champ des connaissances indispensables s'accroître ; ce qui était appris à la faculté devait être régulièrement enrichi de données d'un volume croissant dans des domaines variés. Dès lors, une bifurcation s'est spontanément dessinée. Certains médecins sont dits « généralistes ». Ils gardent des notions de tout, plus ou moins approfondies, leur permettant de faire face à la pathologie courante. D'autres sacrifient délibérément de nombreux domaines de la médecine pour en approfondir une branche d'élection, devenant ainsi des « médecins spécialisés ».

Les raisons de la spécialisation

Certaines conditions particulières d'exercice furent à l'origine des premières spécialités.

Ainsi, certains médecins présidaient aux cures thermales, dont les indications, limitées sous le Roi-Soleil, se multiplièrent à la suite du second Empire. Le thermalisme* est sans doute l'une des plus anciennes spécialités, encore très représentée de nos jours dans nos diverses stations.

La chirurgie* représente un exercice si particulier de la médecine que les médecins qui la pratiquaient le faisaient le plus souvent à titre exclusif, devenant ainsi des spécialistes. Pourtant, l'exercice de la chirurgie est resté, jusqu'au début de la seconde moitié du XXe s., une activité que tout docteur en médecine pouvait avoir. Actuellement, elle est devenue aussi une spécialité.

De même, la pédiatrie*, médecine des enfants, a depuis longtemps pris une place à part. Les médecins généralistes assurent la surveillance de la plupart des enfants, mais les spécialistes de pédiatrie sont nécessaires dans les cas difficiles.

Parfois, le caractère marginal à l'égard de la pathologie générale de certaines affections a été à l'origine de quelques spécialités (oto-rhino-laryngologie*, ophtalmologie*, stomatologie*...) ou encore le caractère mixte, médical et chirurgical, de certains domaines a permis depuis longtemps de distinguer gynécologues et urologues. Plus récemment, le vaste domaine de la médecine générale s'est vu cloisonné en un grand nombre de spécialités (neurologie*, cardiologie*, endocrinologie*, maladies de l'appareil digestif*, etc.). Il existe à cela plusieurs raisons.

• Comme on l'a dit plus haut, la masse d'informations qu'un médecin est appelé à connaître croît chaque année dans des proportions considérables. Il devient difficile aux médecins de les assimiler toutes dans tous les domaines. Le spécialiste recueillera donc les informations essentielles de l'ensemble de la pathologie et pourra approfondir les connaissances relevant de sa spécialité.

• Les procédés complémentaires d'analyses contribuant à l'établissement du diagnostic font des progrès incessants et rapides. Ils croissent en nombre. Les analyses automatisées voient s'accroître parallèlement les difficultés d'interprétation des résultats. Enfin, certaines explorations nécessitent la participation active d'un médecin entraîné à un acte particulier (endoscopies, cathétérismes, radiographies vasculaires, etc.).

Ainsi s'explique la tendance des médecins à se spécialiser dans telle ou telle branche. Bien plus, les données scientifiques comme les techniques de laboratoire sont de plus en plus spécialisées, de telle sorte que certains médecins deviennent des spécialistes d'un domaine restreint à l'intérieur même d'une spécialité. Si cela est courant depuis plusieurs années pour la chirurgie (chirurgie orthopédique, chirurgie cardiaque, chirurgie plastique, neurochirurgie...), le même phénomène se produit dans certaines spécialités médicales.

Avantages et inconvénients

• Les avantages que représente la spécialisation sont assez évidents.

Pour le médecin, elle apporte la satisfaction de pouvoir se tenir « à jour » dans un domaine précis de la médecine, chose qui serait impossible à l'heure actuelle sur l'ensemble des disciplines. Elle permet théoriquement au praticien de ne voir que des malades déjà triés et orientés, ce qui exclut un certain nombre d'appels inutiles.

Pour le malade, il a l'avantage d'être examiné par un médecin très au fait des derniers progrès dans le domaine dont il relève et de bénéficier dans les meilleurs délais d'un diagnostic complet et d'un traitement ayant fait, dans de nombreux cas analogues, la preuve de son efficacité.

• Les inconvénients ne doivent cependant pas être méconnus.

Pour le médecin, ce mode d'exercice peut aboutir à une certaine monotonie. Par définition, il tend à tenir le praticien à l'écart de l'évolution des autres disciplines.

Pour le malade, le danger vient du fait que, dans certains cas complexes, les différents spécialistes se renvoient l'un à l'autre le malade et aucune synthèse correcte n'est effectivement faite.

Enfin, les médecins non spécialistes ont parfois le sentiment d'être « dévalorisés » aux yeux du public par rapport aux spécialistes.

Les inconvénients que l'on vient de passer en revue montrent quelle place de choix doit être encore faite au médecin généraliste, puisque c'est à lui qu'incomberont les tâches du dépistage en temps utile, de la bonne orientation vers les spécialistes nécessaires, de la bonne coordination des conseils de ceux-ci et enfin la surveillance des traitements institués.

Situation des spécialistes

En milieu hospitalier

Le développement des techniques d'exploration est tel qu'il dépasse souvent largement les possibilités de l'installation privée courante. Le coût de l'appareillage, la formation d'un personnel infirmier compétent, l'utilité d'un travail en équipe, parfois l'utilisation d'isotopes* rendent indispensables le regroupement en milieu hospitalier de certaines spécialités à haut degré de technicité. Naguère, une tendance s'était faite vers la spécialisation de certains hôpitaux dans quelques branches : c'est le cas, par exemple, à Paris, de la Salpétrière, orientée vers les maladies du système nerveux, et de l'hôpital Saint-Louis, consacré en grande partie aux maladies de la peau. Une telle implantation aboutissait à des équipes spécialisées de haute qualité et à de véritables musées de pathologie, mais elle déséquilibrait un peu la carte sanitaire d'une ville.

C'est pourquoi, actuellement, on préfère distribuer les spécialités dans les hôpitaux de telle sorte que tout malade puisse bénéficier de l'avis d'un groupe de spécialistes dans un périmètre restreint. Inversement, l'expérience a montré qu'une importante fraction des lits d'hospitalisation devait être réservée à la médecine générale de haut niveau, ou médecine interne, ainsi qu'à la chirurgie générale. Ainsi, ce qui caractérise le spécialiste hospitalier est son travail en équipe et la proximité de spécialistes d'autres disciplines, dont peuvent bénéficier certains cas complexes.

En ville

À l'opposé et malgré la création de certains cabinets de groupe, le spécialiste de ville est le plus souvent isolé, parfois aidé par un personnel infirmier restreint. Il examine des patients venus le consulter directement ou des malades que lui adressent des correspondants généralistes pour avis diagnostique et thérapeutique. Il est donc un médecin qui a une faible proportion de malades régulièrement suivis par lui. La majeure partie de sa clientèle est constituée de malades qu'il voit une ou deux fois et qui sont ensuite suivis de nouveau par le médecin généraliste, auquel le spécialiste aura fait part de ses conclusions.

Formation du médecin spécialiste

Elle diffère dans les différents pays. En règle générale, la spécialité s'acquiert au-delà du cursus normal des études de médecine. En France ont été créés un certain nombre de certificats d'études spéciales (C. E. S.). Ils comprennent une scolarité qui dure de un à quatre ans (en moyenne trois), associant un enseignement théorique et des stages pratiques hospitaliers. Pour la chirurgie, il est nécessaire d'avoir été nommé à un concours d'internat de ville de faculté. Une tendance actuelle viserait à former tous les spécialistes par la voie des internats des hôpitaux. La dernière année est terminée par un examen national, dont l'obtention confère la spécialisation. Certains titres hospitaliers permettent d'obtenir une équivalence, accordée par une commission nationale. Enfin, un médecin généraliste déjà installé peut devenir spécialiste. En France, il est, à l'heure actuelle, contraint de suivre les règles des C. E. S. À l'étranger — et probablement en France dans l'avenir —, des possibilités de formation continue sont prévues après un certain temps d'exercice comme omnipraticien.

L'exercice des spécialités

Le médecin auquel la faculté de médecine a délivré le C. E. S. doit informer l'Ordre des médecins de son intention d'exercer la spécialité : soit comme spécialiste proprement dit, c'est-à-dire à titre exclusif ; soit comme « compétence », c'est-à-dire qu'il se réserve le droit de voir des malades de médecine générale à côté des malades de spécialité. La même différence est reprise par la Sécurité sociale, qui rembourse à un tarif supérieur (CS) la consultation du spécialiste exclusif, alors qu'elle ne majore pas le remboursement de la consultation du médecin compétent.

J.-C. Le P.

▶ *Médecine.*

spécialités pharmaceutiques

▶ MÉDICAMENT ET PHARMACIE.

spéciation

Terme propre à la biologie, issu des conceptions transformistes et évolutionnistes, et utilisé aujourd'hui pour circonscrire globalement le phénomène de formation des espèces. Par extension, il s'applique souvent aussi à la diversification taxinomique (genèse d'unités de niveaux variés : races, sous-espèces, genres, etc.).

Le phénomène de spéciation s'inscrit dans une trame très vaste : la variation*. Il doit être considéré comme le résultat du jeu d'un très grand nombre de facteurs, internes et inscrits dans le patrimoine héréditaire (morphologiques, physiologiques, ...) ou externes (isolement géographique, écologique, sexuel, phénologique).

Sur un plan théorique, la connaissance d'une spéciation suppose définies de manière précise des structures *originelles* et des structures *dérivées*, permettant de considérer un *sens de transformation* (micro-évolution). On doit repérer un dynamisme propre de caractères significatifs, considérés comme liés à des gènes ; ce dynamisme peut se traduire par acquisitions ou effacements de caractères au sein d'ensembles de populations rapportés à une même espèce.

On mesure la difficulté d'appréciation, cette méthodologie requérant en principe la connaissance de stades antérieurs précis, fossiles ou subfossiles. Pour suppléer à l'absence d'observations étalées sur une assez longue période de temps, on a fait appel à des processus expérimentaux ayant permis de repérer des variations de caractères, en fonction de croisements ou de modifications des conditions de milieu. Une telle variation n'implique pas obligatoirement spéciation, les nouvelles combinaisons de caractères ou les nouveaux « modèles » observés pouvant ne pas avoir la stabilité à long terme permettant de les considérer comme des espèces, c'est-à-dire des unités douées d'une continuité génétique significative à l'échelle géologique.

En réalité, c'est souvent par l'intermédiaire de raisonnements et en s'appuyant sur la constatation de nombreuses corrélations que l'on a tenté de saisir et d'interpréter le phénomène de spéciation. Les critères portent sur les caractères liés aux individus (caryotype, anatomie, morphologie, cytochimie, sérologie, etc.) et sur la situation des individus et des populations des espèces intéressées par rapport à l'environnement général (chorologie comparée, écologie, foyers de diversification actuels ou passés, etc.). Pour plusieurs groupes de végétaux méditerranéens et alpins, des cas significatifs, fondés sur l'étude des degrés de ploïdie, ont permis une approche fondamentale du phénomène de spéciation. On a pu, en analysant les faunes des diverses assises du Pliocène, montrer une transformation lente de la coquille des Paludines (Gastropodes), correspondant à un sens d'évolution et à une spéciation. Un autre examen classique est celui des Pinsons des Galápagos, illustré par la théorie de la « radiation adaptative » de Darwin.

Les modalités biologiques des spéciations sont très complexes ; pour aborder cet aspect de la genèse des unités vivantes, on doit faire référence plus à la notion d'éco-espèce qu'à celle d'espèce typologique. Néanmoins, on ne peut exclure l'existence de variations, et sans doute de spéciation, dans des groupes chez lesquels la multiplication sexuée est déficiente (exemple des végétaux apomictiques).

On admet que, selon la rapidité des phénomènes génétiques impliqués, la spéciation apparaît subitement (par exemple d'une génération à l'autre : spéciation dite *brusque* ou *abrupte*, ayant pour origine soit une mutation, soit une nouvelle combinaison génique de type auto- ou allopolyploïde) ou bien ne se manifeste que graduellement (spéciation dite *progressive*, née de l'existence de « barrières » au sens biologique) ; les barrières, parfois issues d'actions humaines, conduisent à un isolement des éléments de populations d'une même espèce, puis à l'évolution « en vase clos » de chaque population ; cet isolement peut être géographique, écologique, phénologique, sexuel (cas des hybrides).

D'autre part, l'exemple des Lémuriens de Madagascar a permis de suggérer qu'une spéciation accentuée apparaissait dans des ensembles homozygotes, mais dans des situations éco-éthologiques (niches écologiques) précises.

Les aspects théoriques généraux découlant de l'étude des spéciations en zoologie ou en botanique relèvent souvent de la phylogénie, car ils dépassent le cadre des unités de rang spécifique et tendent donc à une plus grande généralité. C'est le cas des hypothèses sur la dérive génétique, la diversification trans-spécifique, le « quantum évo-

lution » ou la succession des zones adaptatives.

G. G. A.

▶ *Adaptation / Espèce / Taxinomie / Variation.*

Unités biologiques douées de continuité génétique (C. N. R. S., 1949). / D. Briggs et S. M. Walters, ***Plant Variation and Evolution*** (Londres, 1969). / R. H. Lowe-McConnell (sous la dir. de), ***Speciation in Tropical Environments*** (Londres, 1969). / V. W. Grant, ***Plant Speciation*** (New York, 1971). / J. Carles et P. Cassagnes, ***l'Origine des espèces*** (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1972). / R. F. Laurent, ***La Especiación*** (Tucumán, 1972).

spécificité

Ensemble de caractères n'appartenant qu'à une seule catégorie d'objets et pouvant ainsi être utilisés pour définir ces mêmes objets les uns par rapport aux autres. On parle, par exemple, de densité spécifique d'une matière (roche, métal, etc.), de réaction spécifique de composés chimiques entre eux, etc.

En biologie, la notion de spécificité peut s'appliquer également à des caractères ou, le plus souvent, à des ensembles de caractères ; elle est plus difficile à cerner, car il existe une appréciation hiérarchisée de la valeur et de la signification des caractères distinctifs dans les systèmes classificatoires. Ainsi, on reconnaît des caractères « spécifiques » (liés aux unités de niveau espèce), des caractères « génériques » (liés aux unités de niveau genre), des caractères se rapportant aux familles, aux ordres, aux classes, caractères qui, dans chaque lignée ou phylum, peuvent être admis comme « spécifiques » à chaque niveau.

Cependant, la spécificité de certains caractères n'apparaît habituellement valable que vis-à-vis d'un groupe bien déterminé : par exemple, la nature, la répartition ou la densité de la pubescence sur un organe pourra être un excellent critère spécifique pour distinguer des taxons de rang « espèce » dans le genre *Androsace* (Phanérogames, Primulacées) en Europe, mais il est bien évident que des poils étoiles ou laineux, etc., existent dans beaucoup d'autres groupes de plantes. À l'inverse, ce même critère de pubescence pourra n'être spécifique à aucun niveau dans tel ou tel autre ensemble taxinomique. Dans le genre *Equisetum* (Ptéridophytes), les structures anatomiques des tiges et des ramifications ont une spécificité admise depuis longtemps. Une série de nombres chromosomiques pourra être significative et alors admise comme spécifiquement représentative dans un groupe, alors que d'autres groupes, pourtant nettement reconnus comme plurispécifiques, n'offriront aucune diversité quant à la numération chromosomique. Chez divers groupes d'Arthropodes, on admet comme très caractéristiques les successions morphologiques dans les stades de développement au sein des unités taxinomiques. On pourra également parler de spécificité à propos de cette donnée. Mais on connaît aussi des parallélismes remarquables de caractères spécifiques dans des groupes systématiquement éloignés ; c'est le cas, entre autres, des morphologies foliaires entre les espèces de *Gnidia* africains et de *Pimelea* australiens, dans la famille des Thyméléacées (parallélisme allopatrique), ou bien entre les *Cliffortia* (Rosacées) et les *Aspalathus* (Fabacées) d'Afrique du Sud (parallélisme sympatrique).

Un cas particulier et important de la spécificité en biologie est celui de la spécificité dite « parasitaire » (v. parasitisme), qui offre d'ailleurs tous les passages, depuis une dépendance absolue de l'espèce parasite vis-à-vis de l'espèce hôte (*Ascaris*, Nématodes) jusqu'à un éventail assez large d'hôtes (nombreuses espèces d'Orobanchacées, le Gui, etc.). Parfois, même, la spécificité parasitaire, bien que stricte, nécessite, pour les différents stades de développement de la même espèce parasite, le passage sur plusieurs hôtes ; on connaît ce phénomène chez les Vers, chez les Unicellulaires, chez des Champignons (phases *Euphorbia*/*Pisum* d'un *Uromyces* ; phases *Berberis*/céréales des « rouilles noires », etc.). Des cas extrêmement particuliers de spécificité parasitaire ont été signalés chez divers Invertébrés, où les mâles, de taille très réduite, vivent aux dépens des femelles, dans une même espèce. Quelquefois, la spécificité parasitaire est plus ou moins stricte selon les stades de développement du parasite (espèces de *Tænia*, Polystomes, etc.).

En résumé, la spécificité chez les êtres vivants correspond à des critères variés, d'ordres le plus souvent morphologiques mais aussi éthologiques ou même écologiques (un taxon peut avoir une « niche écologique » spécifique). La spécificité demeure une notion essentiellement comparative ; c'est souvent en fonction de l'étude des corrélations de caractères que l'on peut la mettre en évidence de manière significative.

Spécificité et reproduction

En règle générale, les animaux identifient sans peine les individus de leur propre espèce et n'acceptent ou ne recherchent l'accouplement qu'avec ceux-ci. Chez les végétaux, le transport du pollen se faisant au hasard, c'est seulement la fécondation qui n'est possible qu'entre espèces voisines. Dans les deux règnes, les hybrides interspécifiques sont souvent stériles, de sorte qu'une certaine séparation subsiste entre les espèces.

H. F.

G. G. A.

▶ *Espèce / Nomenclature / Parasitisme / Taxinomie.*

spectacles (droit des)

Ensemble de textes qui réglementent la création, le fonctionnement et la liberté d'expression des entreprises de spectacle (théâtre et cinéma).

Le théâtre

L'ordonnance du 13 octobre 1945 distingue plusieurs sortes de spectacles, répartis, en ce qui concerne le théâtre, en deux catégories, auxquelles s'applique un régime juridique différent :
— les théâtres nationaux, les autres théâtres fixes, les tournées théâtrales ainsi que les concerts, les orchestres divers et les chorales, soumis à un régime répressif (ou contrôle *a posteriori*) ;
— les « spectacles de curiosité » (c'est-à-dire les théâtres de marionnettes, les cabarets, les music-halls, les cirques et les spectacles forains), soumis à un régime préventif (ou contrôle *a priori*).

Spectacles de théâtre soumis au régime répressif

L'entreprise* de spectacles bénéficie, dans ce cadre, d'un régime libéral, puisqu'il suffit d'une *déclaration* préalable au ministère des Affaires culturelles et à la préfecture pour édifier une salle de spectacles. L'ouverture de cette salle est soumise cependant à la surveillance des autorités chargées de la police des spectacles (les maires et le préfet de police pour la région parisienne). Les décrets du 17 février 1941 et du 13 août 1954 ont établi à cette fin une réglementation stricte, que les maires doivent veiller à faire observer (ils ont ainsi tout pouvoir pour ordonner la fermeture ou refuser l'ouverture d'un établissement qui ne répondrait pas aux normes de sécurité exigées). Le directeur de l'entreprise de spectacles doit remplir un certain nombre d'obligations (notamment être de nationalité* française, avoir un casier* judiciaire vierge, répondre à certaines conditions de moralité) nécessaires à l'octroi de la licence d'exploitation ; les artistes et le personnel de l'entreprise doivent également posséder une licence délivrée par l'Administration.

Spectacles de théâtre soumis au régime préventif

Ce sont les « spectacles de curiosité », qui, contrairement aux autres spectacles, nécessitent une *autorisation* municipale. Les maires disposent donc d'un large pouvoir d'appréciation pour accorder ou refuser cette autorisation. Mais les seuls motifs que le maire peut invoquer pour son refus sont l'atteinte au bon ordre, à la tranquillité publique ou à la sécurité publique. Si l'un de ces motifs fait défaut, l'autorité municipale se met, en opposant un refus, dans l'illégalité. Les tribunaux interviennent alors pour sanctionner l'illégalité commise par l'autorité municipale.

La police des spectacles de théâtre

Elle concerne la liberté d'expression du théâtre. La censure théâtrale a existé en droit jusqu'à l'ordonnance de 1945, mais elle a cessé en fait à partir de la loi de finances de 1906 (elle ne concerne que les spectacles soumis au régime répressif, les spectacles de curiosité étant soumis à la censure municipale avant leur création). Malgré l'absence de censure, les autorités locales peuvent prescrire une réglementation restrictive dans le cadre de leurs pouvoirs généraux de police. Ainsi, en vertu de l'article 94 de la loi du 5 avril 1884, le maire doit réprimer les atteintes à la tranquillité publique et assurer le maintien de l'ordre dans les endroits où se produisent de grands rassemblements (foires, spectacles, etc.). En conséquence, il peut interdire la représentation d'une pièce dans sa commune s'il juge qu'elle est susceptible de troubler l'ordre public. Il peut également, pendant le déroulement de la représentation, intervenir si la tranquillité publique est troublée par une manifestation bruyante d'opinion qui dégénère en désordre. En cas de litige, les tribunaux jugent si la décision du maire a été légalement motivée.

Le cinéma

L'activité de toute entreprise appartenant à l'une des branches de l'industrie cinématographique (technique,

production, distribution, exploitation) est subordonnée à une autorisation préalable délivrée, sous l'autorité du ministre des Affaires culturelles, par le directeur du Centre national du cinéma (C. N. C.). Les entreprises d'exploitation sont tenues de respecter les conditions fixées par le Code cinématographique, concernant la composition des programmes et les rapports producteurs-distributeurs (le programme doit, ainsi, comporter, sauf dérogation, un film d'un métrage supérieur à 1 600 m et dont le visa d'exploitation date de moins de sept ans).

La procédure concernant la sortie des films, instituée par le Code cinématographique, a été modifiée par les décrets du 18 janvier 1961, du 23 mars 1967 et du 18 juin 1969. Elle comporte un avis préalable et des visas.

L'avis préalable

Avant de tourner un film de long métrage, le producteur doit fournir un dossier sur le sujet qu'il a choisi de traiter et sur la façon de le traiter, afin d'obtenir l'avis du président de la Commission de contrôle cinématographique. Cet avis le met en garde contre les risques d'interdiction auxquels il s'expose en tournant le film. Il est préalable à l'octroi du soutien financier et à l'autorisation de tournage donnée par le C. N. C.

Les visas

Une fois tourné, le film doit obtenir un visa d'exploitation délivré par la Commission de contrôle cinématographique, afin de pouvoir être diffusé sur le territoire national. Cette Commission doit émettre un des avis suivants avant de délivrer son visa : autorisation pour tous les publics ; interdiction aux mineurs de moins de treize ans ; interdiction aux mineurs de moins de dix-huit ans ; interdiction totale. Elle peut également proposer des modifications ou des coupures. Mais c'est le ministre des Affaires culturelles qui décide, en dernier ressort, d'accorder ou de refuser le visa. Par ailleurs, toute exportation de films, toute cession ou concession d'exploitation d'un film à l'étranger est subordonnée à l'obtention d'un visa d'exportation.

La police des spectacles cinématographiques

Comme pour les spectacles de théâtre, le maire a le droit d'interdire la projection d'un film dans sa commune même si le film a eu le visa d'exploitation. Il faut, dans ce cas, que le film soit susceptible de porter atteinte ou menace à l'ordre public en raison de circonstances locales particulières.

D. N.

▶ *Censure / Cinéma / Théâtre.*

🕮 **G. Lyon-Caen et P. Lavigne, *Traité théorique et pratique de droit du cinéma français et comparé* (L. G. D. J., 1957 ; 2 vol.). / J. Robert, *Libertés publiques* (Montchrestien, 1971).**

spectre

Ensemble de radiations émises ou absorbées par un élément excité dans certaines conditions.

Le spectre d'un élément peut être très différent suivant les conditions d'excitation. On a coutume de définir dans le cas des spectres d'émission les spectres de flamme, les spectres de four électrique, les spectres d'arc et les spectres d'étincelles, qui correspondent à une excitation croissante de l'élément considéré, le même élément pouvant donner des spectres complètement différents suivant son excitation.

Méthodes de production des spectres

Spectres de flamme

Ils s'obtiennent très facilement en plaçant dans la flamme d'un bec Bunsen un fil de platine recouvert préalablement d'une solution contenant l'élément à étudier, par exemple un sel de métal alcalin ou alcalino-terreux. Dans ce type d'excitation, on obtient un petit nombre de raies que l'on retrouve dans le spectre d'arc. Si la température de la flamme est plus élevée, on peut obtenir également le spectre d'autres métaux, tels que le cuivre. Il faut noter que les métalloïdes ne donnent pratiquement pas de raies caractéristiques dans la flamme, mais que les spectres obtenus peuvent être accompagnés de l'émission de la flamme elle-même, qui comprend des spectres de bandes de la vapeur d'eau, de l'azote et de composés du carbone. L'inconvénient de l'obtention de spectres à l'aide d'une flamme réside surtout dans le fait que la température de la flamme est difficilement mesurable avec précision et que cette température ne peut varier de façon continue. Par contre, à l'aide d'un four électrique, on peut, par exemple, faire varier de façon continue la température d'une vapeur métallique, connaître sa pression et déterminer ainsi l'évolution du spectre d'un élément depuis la température du bec Bunsen (1 700 °C) jusqu'à la température de l'arc (3 000 °C).

Spectre d'arc

Il s'obtient en provoquant entre deux électrodes voisines, dont l'une au moins contient l'élément à analyser, le passage d'un courant électrique dont l'intensité est comprise entre 5 et 10 ampères. Lorsqu'on étudie le spectre d'un élément obtenu de cette façon, il faut éviter, d'une part, le spectre parasite dû à l'incandescence des électrodes et, d'autre part, la lumière issue de l'arc au voisinage des électrodes, région qui est le siège d'un champ électrique très intense ; les raies émises dans cet espace peuvent avoir une longueur d'onde différente de celles qui sont émises par le centre de l'arc. Ce phénomène est à rattacher à l'effet Stark, qui peut être supprimé si l'on provoque l'arc dans une enceinte fermée où la pression est de l'ordre de quelques millimètres de mercure.

Spectres d'étincelles

Ils sont obtenus en créant entre deux électrodes la décharge d'un condensateur chargé à un haut potentiel, de telle sorte que le courant instantané produit ait une intensité de l'ordre de quelques centaines d'ampères.

Spectres de décharges dans les gaz

Ils peuvent être obtenus par le passage d'un faisceau d'électrons dans un gaz sous faible pression, par exemple dans les tubes de Geissler (la brillance étant plus grande dans la partie capillaire du tube).

Les différents types de spectres

Les solides et les liquides portés à l'incandescence donnent un spectre qui, observé à l'aide d'un spectroscope, présente un aspect continu, c'est-à-dire comprend toutes les longueurs d'onde avec une loi de répartition de la luminance entre ces différentes longueurs d'onde.

Les gaz et les vapeurs peuvent présenter également, suivant les conditions d'excitation, un spectre continu ; c'est le cas, notamment, des lampes à hydrogène ou à deutérium, qui fournissent un spectre continu dans l'ultraviolet, spectre très utilisé pour l'étude de l'absorption des substances dans ce domaine de longueur d'onde. Mais, dans les conditions usuelles d'excitation, les gaz ou les vapeurs fournissent des spectres de raies composés de radiations monochromatiques ou des spectres de bandes qui peuvent elles-mêmes être considérées comme formées de « paquets » de spectres de raies très voisines les unes des autres.

On peut admettre que les spectres de raies sont dus aux atomes neutres ou ionisés des éléments considérés et les spectres de bandes aux molécules des éléments. On conçoit donc que, suivant l'excitation considérée, on pourra passer des molécules aux atomes, donc des spectres de bandes aux spectres de raies.

En ce qui concerne les spectres de raies, on peut admettre que le spectre d'arc est produit par l'atome neutre et le spectre d'étincelles par l'atome ionisé une ou plusieurs fois. En effet, si l'on considère à travers un spectroscope un mince pinceau de rayons, canaux constitués d'atomes neutres et d'atomes ionisés, ce mince pinceau servant de source lumineuse linéaire pour le spectroscope, on constate, lorsque ce pinceau passe entre les deux armatures d'un condensateur, que le spectre de raies d'étincelles se déplace, et cela ne peut être imputé qu'aux déplacements des atomes ionisés soumis au champ électrique régnant entre les armatures du condensateur.

Spectre d'absorption

On observe le spectre d'absorption d'une substance lorsque l'on examine à l'aide d'un spectroscope une source présentant un spectre continu et dont le rayonnement a traversé cette substance.

D'une façon générale, on peut dire que les solides et les liquides présentent de larges bandes d'absorption, alors que les gaz et les vapeurs présentent des spectres de raies ou de bandes résolubles en raies. Le fait fondamental est que les raies qui apparaissent noires en absorption sont les mêmes que les raies qui apparaissent brillantes dans le spectre d'émission de la substance. Ce phénomène peut être traduit par la loi de Kirchhoff : un corps excité dans certaines conditions ne peut émettre que les radiations qu'il peut absorber dans les mêmes conditions d'excitation. Dans le cas où le rayonnement est purement thermique, la luminance spectrale L_λ d'un gaz pour la longueur d'onde λ est égale à la luminance $L_{0,} \lambda$ d'un corps noir à la même température, multipliée par a_λ, facteur d'absorption du gaz : $L_\lambda = a_\lambda L_{0,} \lambda$; autrement dit, pour qu'une vapeur émette une radiation, il faut que $L_{0,} \lambda$ et a_λ soient différents de zéro, donc notamment que cette vapeur puisse absorber une telle

radiation. D'autre part, si $L_{0,} \lambda = \theta$, la vapeur pourra absorber une radiation $a_\lambda \neq \theta$ sans l'émettre, puisque, dans ces conditions, $L_\lambda = \theta$.

L'étude des spectres d'émission et d'absorption peut se faire dans les différents domaines de longueur d'onde à l'aide d'appareils appelés *spectromètres** et *spectrographes*.

G. F.

Quelques savants

Anders Jonas Angström, *physicien suédois (Lödgö 1814 - Uppsala 1874). Spécialiste d'analyse spectrale, il a identifié les raies de plusieurs éléments dans le spectre solaire et effectué des mesures de longueurs d'onde.*

Johann Jakob Balmer, *physicien suisse (Lausen 1825 - Bâle 1898). Il découvrit en 1885 la formule donnant les longueurs d'onde des raies du spectre visible de l'hydrogène.*

Joseph von Fraunhofer, *physicien allemand (Straubing, Bavière, 1787 - Munich 1826). Inventeur du spectroscope, il repéra en 1814 les raies du spectre solaire, puis, utilisant des réseaux, dressa une première classification spectrale des étoiles.*

Julius Plücker, *mathématicien et physicien allemand (Elberfeld 1801 - Bonn 1868). Il a observé en 1865 les spectres des gaz raréfiés dans les tubes électroluminescents et étudié les propriétés des rayons cathodiques. (V. aussi* GÉOMÉTRIE.*)*

Sir Chandrasekhara Venkata Raman, *physicien indien (Trichinopoly [Tiruchchirāppalli] 1888 - Bangalore 1970). Il a découvert en 1928 l'émission, par une espèce chimique transparente éclairée en lumière monochromatique, de deux ensembles de radiations nouvelles, dont les fréquences renseignent sur la structure des molécules. Prix Nobel de physique en 1930.*

Henry Augustus Rowland, *physicien américain (Honesdale, Pennsylvanie, 1848 - Baltimore 1901). En 1876, il montra qu'une charge électrique mobile crée un champ magnétique, puis, grâce à la construction de réseaux en 1882, il identifia de nombreux éléments dans le spectre solaire.*

Johannes Robert Rydberg, *physicien suédois (Halmstad 1854 - Lund 1919). Il établit une relation entre les spectres des divers éléments, où figure la constante qui porte son nom.*

Johannes Stark, *physicien allemand (Schickenhof, Bavière, 1874 - Traunstein 1957). Il a découvert en 1913 le dédoublement des raies spectrales sous l'action d'un champ électrique. Prix Nobel de physique en 1919.*

spectrographie de masse

Méthode permettant, à l'aide du spectrographe de masse, de séparer les atomes en fonction de leur masse (de la même façon qu'un spectrographe optique permet de séparer les rayons lumineux en fonction de leur longueur d'onde).

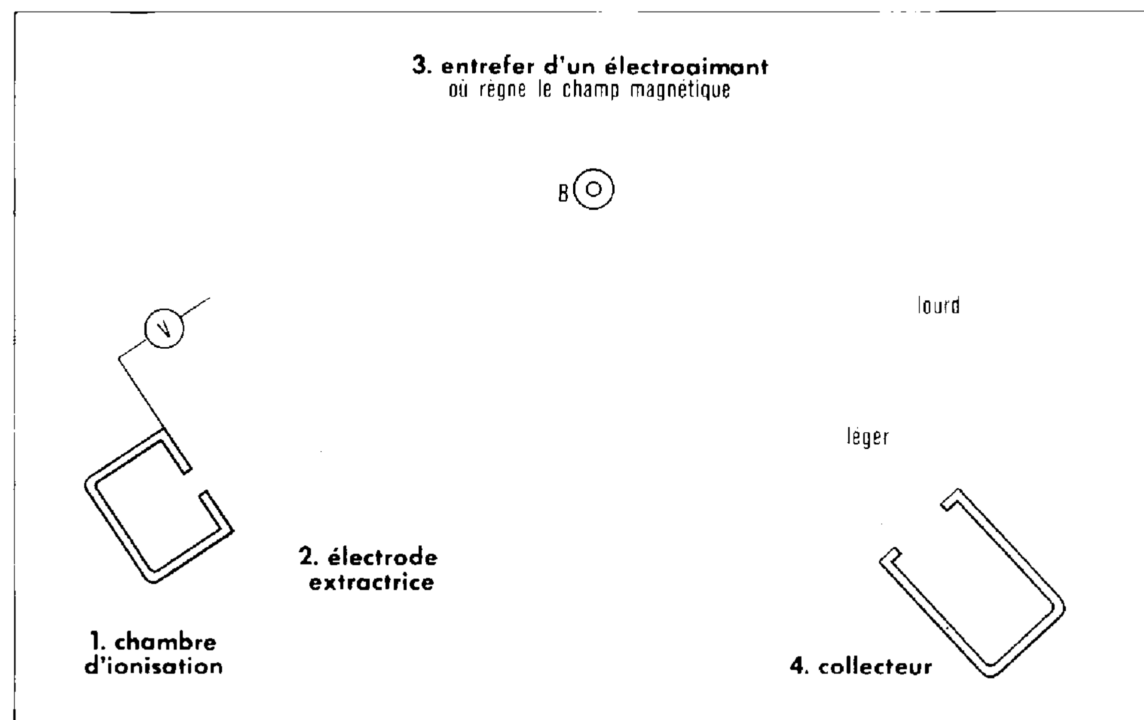
On sait qu'un spectrographe optique peut être utilisé soit pour mesurer les diverses longueurs d'onde émises simultanément par une source lumineuse et évaluer leurs intensités relatives, soit pour produire un rayonnement monochromatique de longueur d'onde déterminée. De la même façon, les spectrographes de masse sont utilisés soit en appareils d'analyse pour mesurer les masses atomiques des divers atomes qui constituent un échantillon de matière et évaluer leurs abondances respectives, soit en appareils de production pour fabriquer une collection d'atomes ayant tous la même masse.

Le premier spectrographe de masse a été construit en 1920 par F. W. Aston, qui perfectionna une technique inaugurée quelques années auparavant par J. J. Thomson*. Il a permis la découverte des *isotopes**, atomes dont les masses sont différentes, bien qu'ils appartiennent au même élément chimique. La séparation des différents isotopes d'un même élément n'est pas possible par des réactions chimiques, mais seulement par des méthodes physiques, et la spectrographie de masse a été la première en date de ces méthodes.

Le principe des spectrographes de masse consiste à lancer dans une enceinte vidée d'air des atomes ionisés et à les soumettre à des forces électrique et magnétique qui modifient leur mouvement de façon différente suivant leur masse. Le détail du dispositif expérimental peut varier d'un appareil à l'autre ; nous décrirons le dispositif le plus typique, qui se compose de quatre parties principales.

• *La chambre d'ionisation.* On y arrache des électrons aux atomes de l'échantillon de matière étudié, les transformant ainsi en ions positifs, ayant à peu près la même masse m que l'atome, mais portant une charge électrique $q = ne$ égale à une fois ou à plusieurs fois la charge élémentaire e. Cette transformation est obtenue, par exemple, en soumettant les atomes d'une vapeur à basse pression aux chocs des électrons émis par un canon

Schéma de principe d'un spectrographe de masse.



à électrons ; quand il s'agit de matériaux plus réfractaires, on les colle sur une électrode à partir de laquelle on fait éclater un arc électrique.

La chambre d'ionisation communique par un petit orifice avec une enceinte étanche, où des pompes entretiennent un vide assez poussé (pression résiduelle très inférieure au millionième de millimètre de mercure) pour que les ions puissent y circuler sans rencontrer d'obstacle. On trouve dans cette enceinte : une électrode extractrice, un champ magnétique $\vec{B}$ et un collecteur d'ions.

• *L'électrode extractrice.* Elle est portée à un potentiel négatif – V par rapport à la chambre d'ionisation. Elle attire les ions positifs qui se présentent à l'orifice de la chambre et leur communique ainsi une énergie cinétique
$$W = qV = \frac{1}{2} mv^2,$$
c'est-à-dire une vitesse
$$v = \sqrt{\frac{2\,qV}{m}}$$
(en admettant que leur vitesse initiale à la sortie de la chambre est assez faible et peut être négligée). Cette électrode est elle-même trouée en sorte qu'un grand nombre d'ions la traversent et continuent ensuite une trajectoire en ligne droite avec la vitesse v.

• *Le champ magnétique* $\vec{B}$. Il est créé par un électro-aimant dont les pièces polaires nord et sud sont plaquées de chaque côté de l'enceinte à vide aplatie. Il est perpendiculaire à la vitesse $\vec{v}$ acquise par les ions après traversée de l'électrode extractrice. La force magnétique est perpendiculaire à la fois à $\vec{B}$ et à $\vec{v}$ et, sous son action, les ions décrivent des arcs de cercle de rayon
$$R = \frac{mv}{qB} = \frac{1}{B}\sqrt{2V\frac{m}{q}}.$$
Les ions légers sont donc plus fortement déviés que les ions lourds, et leurs trajectoires se trouvent séparées. En fait, la déviation dépend du rapport $\frac{m}{q}$, et un ion une fois ionisé ($n = 1$) a la même trajectoire qu'un ion de masse double, mais deux fois ionisé ($n = 2$) ; cela oblige à une certaine prudence dans l'interprétation des mesures.

• *Le collecteur d'ions.* S'il s'agit d'un appareil d'analyse, le collecteur est un fil métallique tendu dans l'enceinte parallèlement au champ magnétique $\vec{B}$; les ions ayant la bonne valeur de $\frac{m}{q}$ heurtent ce fil et redeviennent atomes neutres en captant un ou plusieurs des électrons libres qu'il renferme. Le fil métallique se comporte alors comme la source d'un courant électrique ; en mesurant l'intensité I de ce courant, on mesure le nombre d'ions qui ont heurté le fil. S'il s'agit d'un appareil de production, le collecteur est une petite boîte métallique placée derrière une fente fine parallèle au champ magnétique $\vec{B}$: seuls peuvent passer à travers la fente les ions qui ont subi la déviation correspondant à la bonne valeur de $\frac{m}{q}$; la boîte doit être refroidie à très basse température pour que les atomes ainsi récoltés restent collés sur sa paroi et n'en ressortent pas.

Les spectrographes de masse d'analyse sont utilisés dans un très grand nombre d'études physico-chimiques et sont employés industriellement pour le contrôle et la détection des fuites dans les enceintes à vide (on détecte le gaz hélium).

En production, ils servent à séparer les différents isotopes d'un même élément : les échantillons isotopiques obtenus peuvent être d'une très grande pureté (proportion des autres isotopes inférieure au millième, voire au dixmillième). Aucune autre technique ne permet d'obtenir d'aussi bonnes puretés, nécessaires aux études de labora-

toires. Mais le débit des spectrographes de masse est relativement faible ; c'est pourquoi on utilise d'autres techniques pour réaliser industriellement la séparation isotopique de l'uranium, qui ne nécessite pas une très grande pureté (diffusion gazeuse ou ultracentrifugation).

B. C.

📖 **A. J. B. Robertson, *Mass Spectrometry* (Londres, 1954). / H. E. Duckworth, *Mass Spectroscopy* (Cambridge, 1958).**

spectromètres et spectrographes

Instruments permettant de déterminer la luminance d'une source ou l'absorption d'une substance en fonction de la longueur d'onde des radiations lumineuses.

Introduction

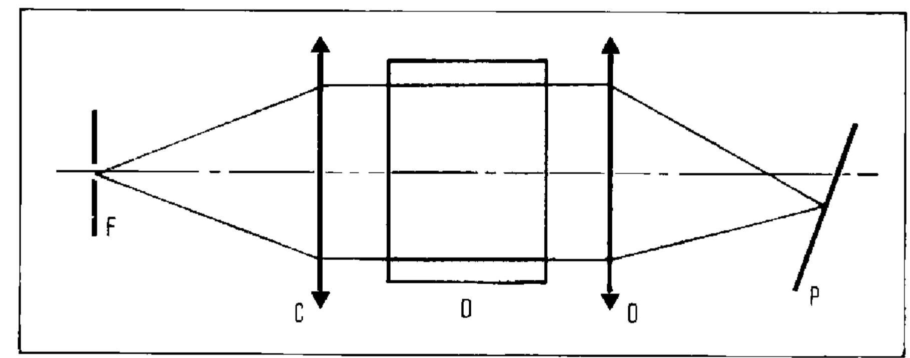
La spectroscopie, qui représente d'une façon très générale l'ensemble des techniques d'analyse des radiations, a fait l'objet, durant ces vingt dernières années, de très nombreuses réalisations en utilisant des principes et des méthodes très différents de ceux qui régissent les appareils classiques à prismes et à réseaux. Les spectrographes et les spectromètres ne diffèrent que par le récepteur utilisé pour analyser le spectre fourni par des disperseurs tels que les prismes, les réseaux, les interféromètres à deux ondes ou à ondes multiples. Dans les premiers cités, le récepteur est un récepteur d'images (tel qu'une plaque photographique) dont la réponse est une fonction de l'éclairement lumineux. Dans les seconds, c'est un récepteur de flux lumineux (tel qu'une cellule photoélectrique) dont la réponse est une fonction du flux lumineux reçu. On peut rappeler que, si Φ est le flux lumineux tombant sur une petite surface d'aire S, l'éclairement de cette surface est $E = \frac{\Phi}{S}$.

Le but de la spectroscopie est d'analyser avec la plus grande précision possible la luminance d'une source ou l'absorption d'une substance dans le temps le plus court possible. Cela exige donc de la part de ces appareils d'analyse un certain nombre de qualités ; il faut, notamment, que ceux-ci puissent séparer deux raies très voisines dont les longueurs d'onde diffèrent de $\Delta\lambda$; cette aptitude à séparer deux raies voisines sera caractérisé par le *pouvoir de résolution* $R = \frac{\lambda}{\Delta\lambda}$: plus les deux raies sont voisines, c'est-à-dire plus $\Delta\lambda$ est petit, plus le pouvoir de résolution de l'appareil devra être grand. Il faut, également, que ces appareils puissent analyser des raies très peu intenses ; cette aptitude sera caractérisée par la luminosité, proportionnelle à l'éclairement de la plaque photographique dans le cas des spectrographes et proportionnelle au flux lumineux tombant sur le récepteur dans le cas des spectromètres. Dans ces appareils, comme dans tout appareil de mesure, le signal est toujours accompagné d'un bruit ; suivant la méthode utilisée en spectroscopie, le bruit prédominant est dû soit au rayonnement lui-même, soit au récepteur ; on s'attachera à obtenir un rapport signal sur bruit maximal. Mais, en général, pour une méthode donnée, la résolution, la luminosité, le temps de mesure, le rapport signal sur bruit ne sont pas indépendants, si bien que l'on ne peut pas gagner sur un de ces facteurs sans perdre sur les autres. P. Jacquinot a montré que la quantité $W = \frac{R \cdot M}{T \cdot L^{\alpha}}$ (ou R est la résolution, M le nombre de longueurs d'onde que l'on veut analyser, T le temps que dure l'analyse, L la luminance de la source et α un exposant qui prend la valeur 1 si le bruit est dû au rayonnement et la valeur 2 s'il est dû au récepteur), quantité appelée *facteur de mérite* de l'appareil, garde dans la plupart des méthodes une valeur constante si le rapport signal sur bruit reste constant. Nous allons voir maintenant les compromis obtenus dans les différentes méthodes de spectrographie et de spectrométrie.

Propriétés des spectrographes

Le schéma de principe des spectrographes est indiqué sur la figure 1. F est la fente d'entrée placée au foyer de l'objectif C, appelé *collimateur* ; D représente le disperseur, à savoir un réseau ou bien un ou plusieurs prismes ; O est l'objectif de chambre, dans le plan focal duquel on place une plaque photographique. Si la fente source est infiniment fine, son image sur la plaque a une certaine largeur, due à la

Fig. 1. Schéma de principe d'un spectrographe.



diffraction provoquée par les dimensions finies du disperseur. Il en résulte que, si dans le spectre de la source existent deux longueurs voisines λ et $\lambda + \Delta\lambda$ de même intensité, on obtient sur la plaque deux images de la fente d'entrée, et, pour séparer ces deux longueurs d'onde, il faut que la distance des deux images soit supérieure ou égale à la largeur de la tache de diffraction. Si $\frac{d\theta}{d\lambda}$ est la dispersion angulaire, la distance angulaire des deux images est $\frac{d\theta}{d\lambda}\Delta\lambda$, la largeur de la tache de diffraction est égale à $\frac{\lambda}{a}$ (a étant la largeur de l'onde émergeant du disperseur) ; les deux raies seront séparées si $\frac{d\theta}{d\lambda}\Delta\lambda \geqslant \frac{\lambda}{a}$: le pouvoir de résolution est alors égal à

$$R_0 = \frac{\lambda}{\Delta\lambda} = a\frac{d\theta}{d\lambda}.$$

On conçoit que ce pouvoir de résolution est théorique, car, si la fente d'entrée est infiniment fine, il ne rentrera dans l'appareil pratiquement aucune énergie et la luminosité sera très faible. On est donc conduit à élargir cette fente, ce qui entraîne un élargissement de l'image de la fente d'entrée, donc une diminution de la résolution. Par contre, si l'on élargit la fente d'entrée, le flux entrant dans l'appareil augmente proportionnellement à la largeur de la fente ; il en va de même du flux tombant sur la plaque photographique et de la surface de l'image de la fente. Il en résulte que l'éclairement de l'image, rapport du flux à la surface, tendra vers une constante E_0, qui est l'éclairement obtenu lorsque la fente d'entrée est très large. La figure 2 représente l'évolution de l'éclairement E et de la résolution R en fonction de la largeur de la fente source. On voit, sur cette figure, que l'on n'a pas intérêt à augmenter énormément la largeur de la fente, car, sans gagner sur l'éclairement, donc sur la luminosité de l'appareil, on perd beaucoup en résolution. Le meilleur compromis est obtenu lorsque la largeur de l'image de la fente est égale à la largeur de la tache de diffraction. On obtient dans ces conditions

$$R = 0{,}78\ R_0$$

et un éclairement $E = 0{,}82\ E_0$.

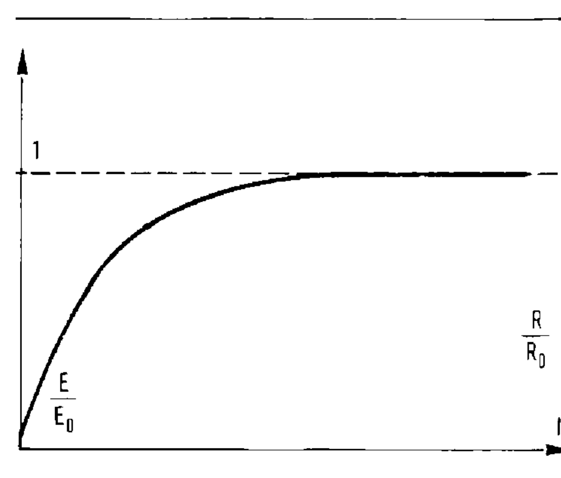


Fig. 2. Évolution de l'éclairement et de la résolution en fonction de la largeur de la fente source, dans le cas d'un spectrographe.

Jusqu'à présent, nous n'avons pas tenu compte de l'émulsion photographique, qui, d'une image quasi ponctuelle, donne une image de largeur moyenne g, qui, suivant les émulsions, varie entre 10 et 50 μ. Toute image de diamètre inférieur à g se traduira, après développement de la plaque, par une tache de diamètre supérieur ou égal à g. Il ne servirait donc apparemment à rien que la largeur de la figure de diffraction $\frac{\lambda f}{a}$ soit inférieure à g, donc que la focale f de l'objectif de chambre soit inférieure au rapport $\frac{ag}{\lambda}$. Une application numérique dans laquelle on prendrait $g = 20\ \mu$, $\lambda = 0{,}5\ \mu$ et $a = 10$ cm nous conduirait à prendre un objectif de chambre de focale égale à 4 m ; c'est là une focale très grande, qui entraîne des inconvénients importants au niveau de l'encombrement de l'appareil et de sa stabilité ; d'autre part, l'ouverture égale à $\frac{a}{f} = \frac{1}{40}$ donnera un éclairement très faible de l'image de la fente d'entrée. Compte tenu de ces considérations, on prendra dans les montages courants une focale f pour l'objectif de chambre telle que la tache de diffraction soit plus petite que g, si bien que c'est la valeur de g qui déterminera le pouvoir de résolution maximal du spectrographe. On peut montrer que, dans ces conditions, l'éclairement est proportionnel au carré de l'ouverture $\frac{a}{f}$ de l'objectif de chambre et que la résolution est inversement proportionnelle à cette ouverture. C'est là un des caractères fondamentaux des spectrographes ; le produit $L \times R^2$ (L = luminosité du spectrographe) ne dépend que des caractéristiques du disperseur et de la plaque photographique. Dans le cas où le disperseur est un prisme utilisé

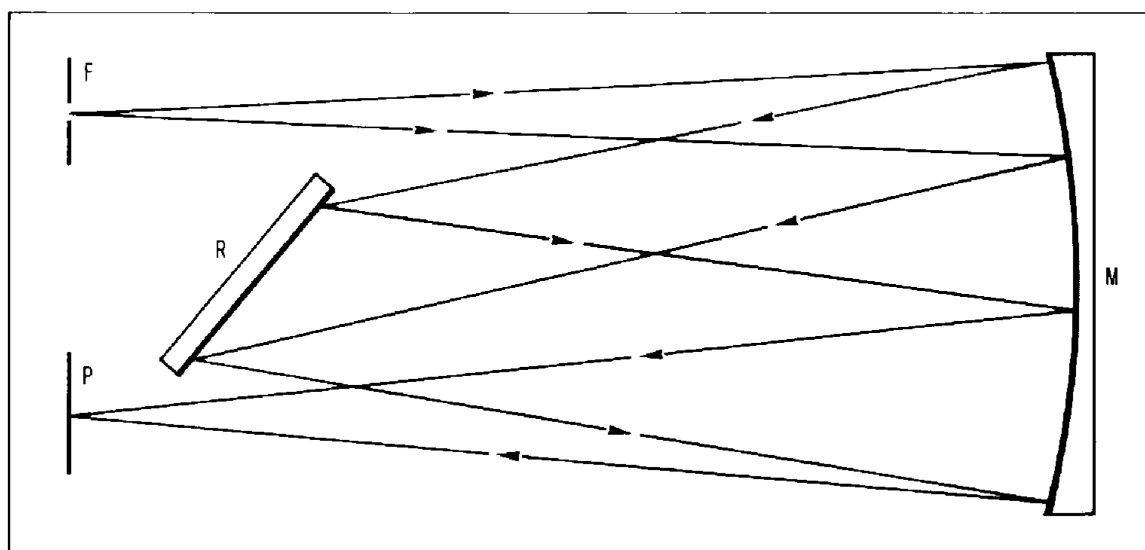


Fig. 3. Spectrographe à réseau plan : montage d'Ebert.

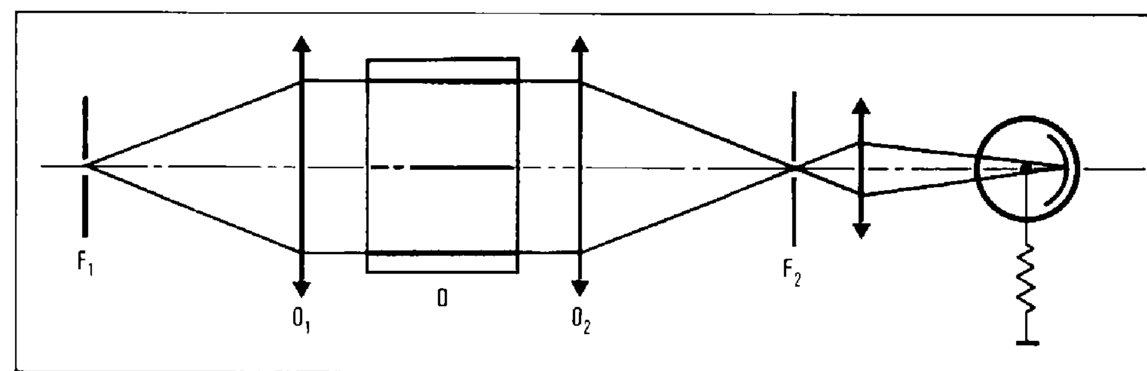


Fig. 4. Schéma de principe d'un spectromètre.

au minimum de déviation, $R_0 = e\frac{dn}{d\lambda}$, *e* étant l'épaisseur de la base du prisme et $\frac{dn}{d\lambda}$ la dérivée de l'indice par rapport à la longueur d'onde. Le choix de la substance du prisme est fait de telle sorte que $\frac{dn}{d\lambda}$ soit le plus grand possible tout en ayant un prisme de bonne transparence. Dans le visible et dans l'ultraviolet, on utilise le flint, qui est transparent jusqu'à 3 500 Å ; pour les longueurs d'onde plus faibles, on se sert du quartz, transparent jusqu'à 2 000 Å, mais qui présente l'inconvénient d'être biréfringent et surtout d'être quatre fois moins dispersif que le flint ; on utilise également la fluorine CaF_2, transparente jusqu'à 1 250 Å, et le fluorure de lithium, transparent jusqu'à 1 050 Å. La limitation vers les grandes longueurs d'onde (de l'ordre du micron) est le fait de la sensibilité spectrale des plaques photographiques. L'angle des prismes n'excède jamais 70°, afin de perdre le moins de lumière possible sur la face d'entrée ; en effet, plus l'angle est grand et plus l'incidence sur cette face d'entrée doit être grande ; or, le pouvoir réflecteur augmente avec l'incidence. Les dimensions d'un prisme n'excèdent pas 10 cm à cause de l'absorption à l'intérieur et aussi de la difficulté d'obtenir de grands volumes de matière suffisamment homogène. On tourne cette difficulté en utilisant des trains de prismes (jusqu'à 3 prismes). Quant à l'objectif de chambre, son ouverture, qui régit la luminosité, est comprise entre $\frac{f}{25}$ et $\frac{f}{1.5}$; on est limité dans l'augmentation de cette ouverture par la correction des aberrations géométriques. Dans le cas où le disperseur est un réseau, le pouvoir de résolution est $R_0 = k \times N$, où *k* est l'ordre d'interférence et N le nombre total de traits du réseau. Les réseaux par réflexion recouverts d'une couche mince d'aluminium peuvent être utilisés jusqu'à 2 000 Å. De 1 000 à 2 000 Å, pour avoir un facteur de réflexion suffisant, on protège la couche d'aluminium par du fluorure de magnésium. Entre 500 et 1 000 Å, le réseau est gravé sur une couche de platine. Au-dessous de 500 Å, on utilise un réseau concave sous incidence rasante. Un montage très répandu est indiqué sur la figure 3.

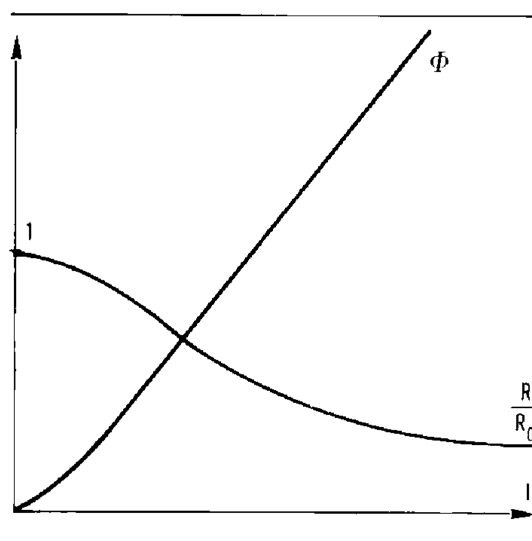


Fig. 5. Évolution du flux et de la résolution dans un spectromètre à fentes.

Propriétés des spectromètres

Le schéma de principe d'un spectromètre est représenté sur la figure 4. On observe que les différences entre la figure 4 et la figure 1 résident dans le changement de la plaque photographique en une fente de sortie suivie d'un récepteur photoélectrique. On conçoit donc qu'ici la résolution ne dépendra, pour une largeur de fente (on prend toujours une largeur de fente de sortie égale à la largeur de l'image de la fente d'entrée) supérieure à la largeur de la tache de diffraction, que de cette largeur de fente. L'évolution de la résolution sera donc la même que sur la figure 2. Par contre, la luminosité est proportionnelle au flux et, dans la mesure, évidemment, où l'on augmente simultanément la largeur de la fente d'entrée et celle de la fente de sortie (pour maintenir en permanence l'égalité des largeurs définie plus haut), ne fera que croître en fonction de la largeur de la fente source, si bien que l'évolution de la luminosité et de la résolution a, pour un spectromètre, l'aspect indiqué sur la figure 5. On voit apparaître dans les appareils classiques la différence essentielle entre spectrographes et spectromètres : l'évolution de la résolution est identique, mais, dans un spectromètre, on peut gagner sur le facteur luminosité en ouvrant les fentes, ce qui ne peut se faire dans un spectrographe. On pourrait montrer que, dans les spectromètres, on a entre la luminosité et la résolution une relation du type $L \times R =$ constante, la constante ne dépendant que des caractéristiques du disperseur, de la fente d'entrée ou de sortie et de la transparence du système. Une étude comparative entre spectromètres à prismes et à réseau montre qu'à résolution égale un spectromètre à réseau est toujours beaucoup plus lumineux qu'un spectromètre à prismes (de l'ordre de 10 fois). Les techniques nouvelles de réalisation de réseaux, notamment par tracé des traits du réseau sous contrôle interférométrique ou par holographie, font que, de plus en plus, les spectromètres sont équipés de réseaux. Les principaux montages utilisés sont sensiblement les mêmes que dans le cas des spectrographes. D'autre part, compte tenu du fait que, dans les spectromètres à réseau, tous les composants peuvent agir par réflexion et qu'il existe des récepteurs photoélectriques pour pratiquement tous les domaines de longueurs d'onde infrarouges, il n'y a aucune limitation pour l'analyse des spectres jusqu'à l'infrarouge lointain (100 μ par exemple). Disons, enfin, que les spectromètres à prismes permettent d'atteindre des résolutions de l'ordre de 30 000, tandis que les spectromètres à réseau permettent d'atteindre une résolution de 800 000 dans le visible.

L'inconvénient majeur des spectromètres à prismes ou à réseau que nous venons de décrire est que les faisceaux sont étranglés par une fente d'entrée et une fente de sortie limitant fortement la luminosité. Pour pallier un tel défaut, A. Girard a eu l'idée de remplacer la fente d'entrée et celle de sortie par deux grilles, dont l'aspect est représenté sur la figure 6. On peut montrer que, dans un tel dispositif, la luminosité et la résolution non seulement sont indépendantes, mais peuvent croître simultanément. L'inconvénient de ce dispositif est que tombe sur le photomultiplicateur non seulement le flux dû à la radiation dont l'image coïncide avec la grille de sortie, mais encore le flux dû aux radiations voisines de cette radiation d'accord. Si bien que, si le bruit accompagnant le signal est dû au rayonnement, le gain de la méthode est faible. Par contre, dans le cas où le bruit prédominant est celui du détecteur, le gain en luminosité, ne se répercutant pas sur le bruit, rendra cette méthode d'analyse très fructueuse. Le domaine de prédilection d'un tel appareil se situe donc dans l'infrarouge.

Jusqu'à présent, nous avons considéré comme appareils dispersifs des prismes ou des réseaux. Les interféromètres en sont également, puisque, dans un phénomène d'interférences, l'interfrange dépend de la longueur d'onde, et, dans le cas, notamment, d'un phénomène d'interférences à ondes multiples, les franges sont suffisamment fines pour permettre une séparation spatiale de longueurs d'onde, comme c'est le cas dans un réseau. C'est ce qui se passe par exemple dans un interféromètre de Fabry-Pérot plan. Le schéma de principe d'un spectromètre utilisant le Fabry-Pérot plan est donné sur la figure 7 : on peut montrer que la résolution d'un tel système dépend du pouvoir réflecteur des lames, de la précision de fabrication des lames (au niveau de la planéité) — car il faut entre les deux lames en regard un parallélisme le plus constant possible — et enfin du diamètre du diaphragme ; la luminosité dépend essentiellement de la transparence de l'interféromètre et du diamètre du diaphragme. Or, c'est la précision de réalisation des lames qui limite les performances d'un tel dispositif. Il est, en effet, difficile de réaliser des lames parfaitement planes ayant un diamètre de l'ordre de 8(avec une précision supérieure à $\frac{\lambda}{100}$. D'ailleurs, même avec cette précision, de telles lames augmentent la largeur des franges et diminuent la transparence de l'interféromètre. Cependant, un tel spectromètre offre, à résolution

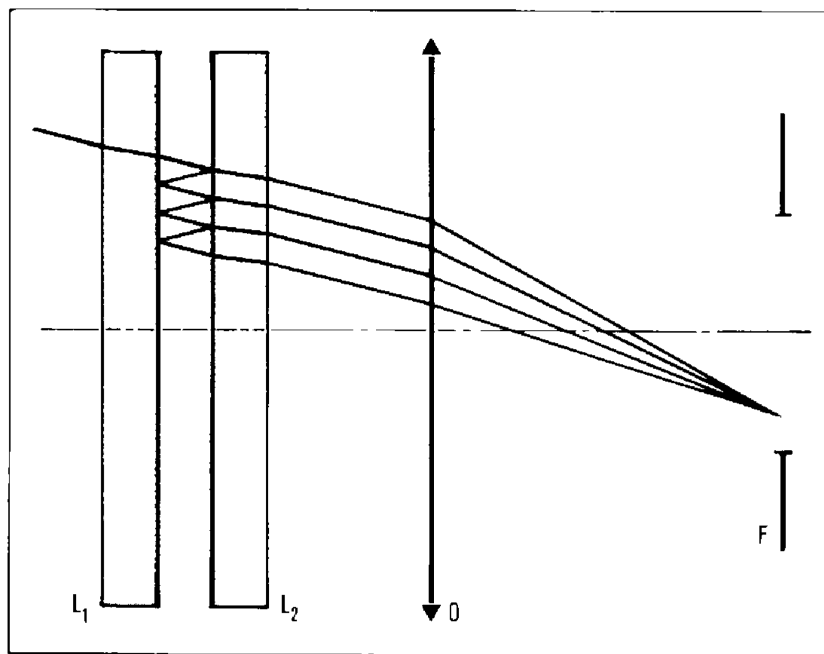


Fig. 7. Schéma de principe d'un spectromètre utilisant un interféromètre de Fabry-Pérot.

égale, une luminosité de 100 à 400 fois supérieure à celle d'un spectromètre à réseau. Il présente cependant l'inconvénient de ne pouvoir analyser qu'un domaine de longueurs d'onde beaucoup plus limité que celui du réseau, à cause de la superposition des ordres d'interférence, c'est-à-dire à cause du fait que deux longueurs d'onde présentant un maximum d'intensité à la même position sont beaucoup plus voisines dans le cas du spectromètre à Fabry-Pérot que dans le cas du spectromètre à réseau. Cependant, des réalisations comportant plusieurs Fabry-Pérot en série ont permis d'éviter cet inconvénient. Ce type de spectromètre fournit des résolutions très élevées tout en conservant une luminosité suffisante et a permis, notamment, d'étudier la structure hyperfine de certaines raies. Aux résolutions encore supérieures, un dispositif imaginé par P. Connes, qui consiste à remplacer les deux miroirs plans du Fabry-Pérot par deux miroirs sphériques confocaux, permet d'atteindre des luminosités beaucoup plus importantes. Notons que c'est un tel dispositif qui constitue la cavité des lasers. On a pu obtenir à l'aide de ces interféromètres des résolutions de quelques millions. Dans le cas des spectromètres décrits ci-dessus, les différents éléments spectraux sont étudiés les uns après les autres, si bien que, pendant l'analyse d'un élément, l'énergie contenue dans tous les autres ne sert à rien. Or, une méthode permet de profiter à tout instant de l'énergie totale émise : c'est la méthode par transformation de Fourier. Le spectromètre utilisant une telle méthode est représenté sur la figure 8.

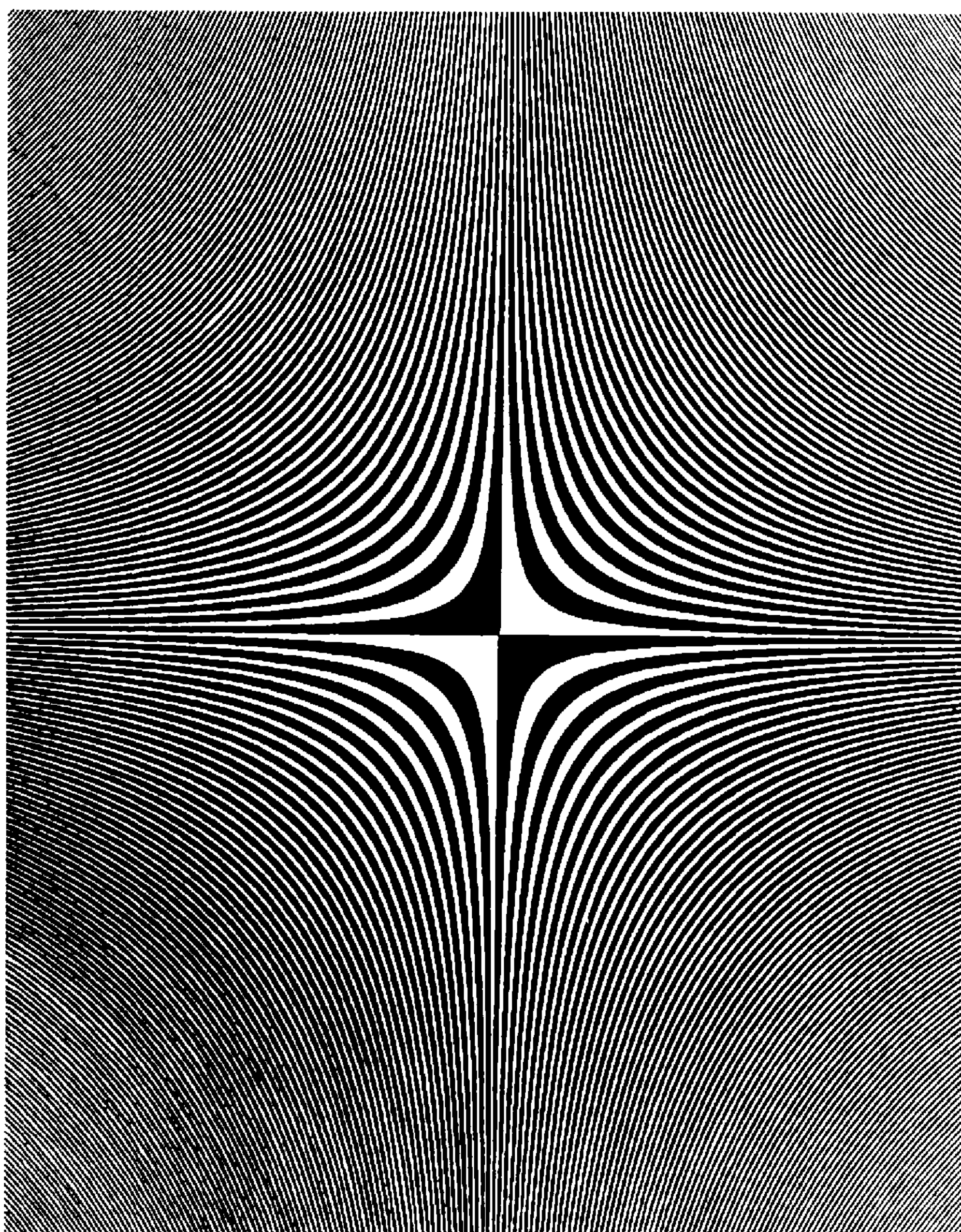
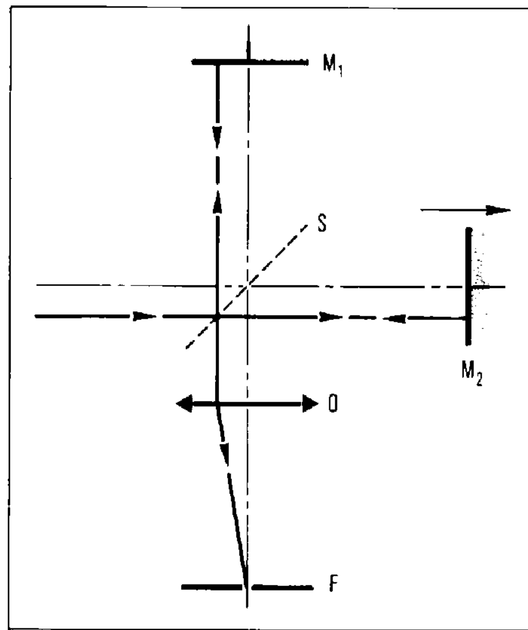


Fig. 6.

Fig. 8. Interféromètre de Michelson, utilisé en spectrométrie; le miroir M_2 est animé d'un mouvement de translation à vitesse constante.



On sait que, dans un interféromètre à deux ondes, l'éclairement dû à une source de luminance L (σ) avec $\sigma = \frac{1}{\lambda}$, en un point où l'ordre d'interférence est $\frac{\Delta}{\lambda}$, est proportionnel à

$$\int L(\sigma)(1 + \cos 2\pi\sigma\Delta)\, d\sigma.$$

Le flux tombant sur le récepteur photoélectrique est donc de la forme

$$\Phi = \int L(\sigma)(1 + \cos 2\pi\sigma\Delta)\, d\sigma.$$

Il contient notamment la quantité

$$\varphi = \int L(\sigma) \cos 2\pi\sigma\Delta\, d\sigma\,;$$

si Δ varie de façon linéaire en fonction du temps,

$$\varphi = \psi(t) = \int L(\sigma) \cos 2\pi\sigma v t\, d\sigma$$

représente la transformée de Fourier de L. Il suffit alors d'enregistrer φ et de faire à l'aide d'un ordinateur la transformée de Fourier de $\psi(t)$ pour obtenir L (σ). On sait, en effet, que la transformation de Fourier est réciproque. Cette méthode est maintenant très utilisée, surtout dans l'infrarouge, où elle permet d'atteindre, avec des sources très peu intenses, des résolutions très élevées.

G. F.

P. Swings, *la Spectroscopie appliquée* (Hermann, 1935). / J. Terrien, *la Spectroscopie* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1952 ; 4e éd., 1968). / P. Michel, *la Spectroscopie d'émission et ses applications* (A. Colin, 1953). / *Méthodes nouvelles de spectroscopie instrumentale* (C. N. R. S., 1967).

spéléologie

Exploration des cavités naturelles du sol.

Sa nature

L'activité des spéléologues est à la fois sportive et scientifique.

En effet, l'exploration des cavernes s'apparente aux autres sports mettant l'homme aux prises avec la nature, comme l'alpinisme* ou la plongée sous-marine. Les aptitudes nécessaires (endurance, maîtrise de soi, etc.), la menace de dangers (crues des rivières, chutes de pierres, etc.) et les motivations (goût de l'inconnu) en sont analogues.

Les cavités souterraines constituant un milieu naturel, leur examen donne également lieu à des études portant par exemple sur leur formation (spéléogenèse) ou sur la faune cavernicole* (biospéléologie). Les recherches spéléologiques s'appuient alors sur les connaissances de sciences telles que la géologie et la biologie ou encore la préhistoire et l'archéologie pour ce qui concerne les vestiges du passé contenus dans les grottes.

La spéléologie sportive est mieux connue du public et rassemble la majorité des pratiquants. L'information la privilégie en raison de l'effet spectaculaire des explorations records ou des accidents dramatiques. La recherche spéléologique scientifique, loin de stagner aujourd'hui, demeure, cependant, l'affaire d'un petit nombre de spécialistes.

Sport et science restent, en tout cas, complémentaires. Ainsi Alfred Bögli, professeur de géologie, est-il à la fois le principal explorateur du Hölloch en Suisse (deuxième réseau souterrain du monde avec 115 km de développement) et le théoricien de son mode de creusement et de son fonctionnement hydrogéologique.

Aujourd'hui, avec l'apport massif des jeunes, les effectifs des amateurs de cavernes se gonflent. Le progrès technologique donne aux explorateurs des moyens sans précédent. Le rythme des découvertes s'intensifie, tandis que la spéléologie atteint un stade que connaît aussi l'alpinisme, celui de la compétition et des expéditions solitaires (le Français P. Courbon à la Pierre-Saint-Martin).

Enfin, grâce à l'extension des loisirs et à la recherche de nouveaux terrains de jeux, les cavernes, même difficiles, sont de plus en plus souvent visitées par goût de l'effort sportif ou du milieu insolite qu'elles constituent. Cette tendance s'est affirmée dès 1967 avec la création de l'Association des guides et moniteurs de spéléologie.

Historique

À partir de la fin du XVIIIe s. et jusqu'au milieu du XIXe s., l'étude des cavernes est successivement dominée par la paléontologie* (recherches de l'Alle-

gouffres les plus profonds du monde

1. gouffre de la Pierre-Saint-Martin	(France)	− 1270 m
2. gouffre Berger	(France)	− 1141 m
3. chourum des Aiguilles	(France)	− 980 m
4. gouffre André Touya	(France)	− 933 m
5. cambou de Liard	(France)	− 925 m
6. abisso Gortani	(Italie)	− 920 m
7. spluga della Preta	(Italie)	− 889 m
8. gouffre Garma Ciega	(Espagne)	− 853 m

mand J. F. Esper en 1774) et la préhistoire*. Pendant cette période, avec des moyens rudimentaires, quelques explorations isolées sont poussées très loin : ainsi l'Autrichien F. Lindner parvient-il en 1840 à la profondeur de 329 m dans le gouffre de Trebiciano. Le terme de *spéléologie* n'apparaît, cependant, que vers 1890, forgé par le préhistorien E. Rivière pour désigner cette discipline indépendante que fonde véritablement le Français Édouard Martel (1859-1938).

Les explorations de Martel débutent en France dans les Grands Causses (descente du gouffre de Padirac en 1889), puis s'étendent à la plupart des pays d'Europe et aux États-Unis. Leur succès, l'originalité du matériel employé (échelles de cordes dans le puits de 164 m du gouffre Jean Nouveau, canot pliant en toile imperméable pour naviguer sur la rivière souterraine de Bramabiau) ouvrent l'ère de la spéléologie sportive. La narration des campagnes de Martel dans les ouvrages tels que *les Abîmes* (1894) ou *la France ignorée* (1928-1930), la création, en 1895, du premier groupe d'explorateurs de cavernes (la « Société de spéléologie ») et de sa revue *Spelunca* sont à la base du développement que connaît par la suite l'exploration des gouffres et des grottes.

Sur le plan scientifique, Martel apparaît comme un pionnier de la spéléologie physique : il établit une théorie nouvelle du creusement et du fonctionnement hydrogéologique des cavernes. Dans cette perspective, pendant la première moitié du XXe s., quelques autres chercheurs jouent un rôle similaire : le Roumain Emil Racoviţă (1868-1947) et le docteur René Jeannel (1879-1965) pour la biospéléologie, et l'abbé Henri Breuil (1877-1961) pour l'art préhistorique dans les grottes. L'extension des études sur le milieu souterrain amorcées par de tels savants conduira en 1950 à la construction d'un laboratoire souterrain dans la caverne ariégeoise de Moulis.

Entre les deux guerres mondiales, la spéléologie européenne est prépondérante : l'équipe du Club alpin italien dépasse, pour la première fois en 1924, la profondeur de 400 m sous terre et établit dans son pays, dès 1927, le record mondial à 637 m (spluga della Preta).

En France, Norbert Casteret, explorateur presque toujours solitaire, révèle au grand public l'univers des « sondeurs d'abîmes » grâce à des tournées de conférences et une série de livres consacrés à ses aventures souterraines : la découverte des plus vieilles statues du monde dans la grotte de Montespan, celle des vraies sources de la Garonne dans les Pyrénées espagnoles (1930), l'exploration du gouffre Martel (− 303 m), le plus profond de France en 1933, etc. Ses récits provoquent une émulation décisive et l'éclosion de multiples spéléo-clubs.

Avec un autre Français, Robert de Joly (1887-1968), s'accomplit entre 1926 et 1938 une véritable révolution des méthodes et du matériel d'exploration : l'invention des échelles souples en câbles d'acier et en barreaux d'électron, ultra-légères et peu encombrantes permet de s'attaquer avec succès aux grands gouffres verticaux, tel le chourum Martin, dans le Dévoluy, que Martel n'avait pu vaincre avec les agrès inadaptés de puisatier. Robert de Joly, créateur des techniques de la spéléologie moderne, explorateur de l'aven d'Orgnac, en Ardèche, aujourd'hui aménagé pour la visite touristique, est de plus le fondateur, en 1936, de la Société spéléologique de France, dont l'évolution aboutira à la Fédération française de spéléologie.

Après la Seconde Guerre mondiale, des groupes de spéléologues bien financés et outillés, aux effectifs nombreux, organisent des expéditions de grande envergure avec parfois le concours d'explorateurs chevronnés, jadis isolés, comme Casteret. C'est le cas de l'expédition du Spéléo-Club de Paris au gouffre de la Henne-Morte en 1947. La presse se fait l'écho des exploits et des drames qui se déroulent sous terre, achevant ainsi de vulgariser, au risque d'en donner une fausse image, un sport dont la pratique s'étend chaque année davantage. La tragique conquête, entre 1952 et 1955, du nouveau record du monde de profondeur au gouffre de la Pierre-Saint-Martin (− 726 m) est à cet égard significative.

Parallèlement, au contact du milieu des alpinistes, les techniques d'exploration connaissent une nouvelle mutation en France, en Italie et en Autriche. Pierre Chevalier, au réseau souterrain de la dent de Crolles (Grande-Chartreuse), adapte aux cavernes les méthodes d'escalade, l'emploi des cordes de Nylon et la descente en rappel. Sur ses traces, en 1956, la jeune équipe du Club alpin français de Grenoble fait brusquement irruption sur la scène spéléologique en dépassant au gouffre Berger (Vercors) la profondeur fatidique de 1 000 m. La profusion des découvertes souterraines en montagne annonce le stade de la « spéléologie alpine », que caractérisent les équipes légères et rapides, un matériel très élaboré (« descendeurs » pour le rappel, « freins » pour les remontées solitaires, pitons autoforants, etc.) et une technique à la recherche d'une efficacité toujours accrue, qu'enseigne aujourd'hui l'École française de spéléologie. Le Spéléo-Groupe de La Tronche (Isère), qui, en 1969 et 1970, explore deux gouffres de plus de 700 m, est le principal instigateur de cette forme de spéléologie, maintenant largement répandue (en Belgique, en particulier).

Ces dernières années, grâce à la spéléologie nord-américaine, aux plongées en scaphandre dans les galeries noyées et aux expéditions lointaines, la conquête souterraine s'accélère : en 1972, les membres de la Cave Research Foundation (États-Unis) réalisent la jonction entre Flint Ridge System et Mammoth Cave (Kentucky), qui forment désormais le réseau souterrain le plus étendu du monde (240 km) ; l'Association for Mexican Cave Studies utilise la technique de l'ascension au jumar pour venir à bout du plus haut à-pic souterrain connu, 410 m (gouffre del Barro) ; l'Allemand J. Hassenmayer franchit le siphon suisse de la source de la Rinquelle, long de 930 m ; une expédition anglaise en Iran découvre un gouffre dépassant 700 m de profondeur.

Matériel et techniques

L'équipement individuel

Le spéléologue est habillé d'un sous-vêtement lui permettant de supporter le froid et l'humidité (Nylon aluminisé), et revêt une combinaison et des gants en plastique imperméables, qui le protègent de la douche glaciale des cascades. Grâce à des bottes en caoutchouc, il progresse, les pieds au sec, dans certaines laisses d'eau. Pour s'aventurer dans des bassins plus profonds, il utilise la « pontonnière », pantalon de latex englobant les pieds et montant jusque sous les bras. Le casque qu'il porte pour se préserver des chocs et des chutes de pierres est muni d'un système d'éclairage frontal, souvent double, c'est-à-dire comportant un faisceau électrique et une flamme alimentée par un générateur d'acétylène. L'explorateur est, de plus, équipé d'une ceinture d'encordement et d'un baudrier « cuissard » assez proches de ceux des alpinistes.

Le matériel et les méthodes d'exploration

• *Les gouffres verticaux.* Dans les à-pics, les spéléologues utilisent encore les échelles souples et légères ; mais de plus en plus, ils descendent le long des cordes de Nylon par glissades contrôlées et, au heu de faire assurer leur remontée par un aide situé en haut du puits, ils se relient à une corde fixe par un « autobloqueur » qui, en ne coulissant que dans le sens de l'ascension, enraye tout début de chute. Avec le développement de la « spéléologie alpine », les échelles et même les treuils pour les grandes verticales disparaissent au profit d'un système de remontée sur corde par coincements successifs de deux autobloqueurs.

• *Les rivières souterraines et les galeries noyées.* Sur les lacs, les spéléologues naviguent dans des canots pneumatiques gonflables ; ils parviennent à surmonter les chutes d'eau en appuyant contre la paroi un « mât d'escalade », le long duquel pend une échelle souple. Lorsque le plan d'eau rejoint la voûte, formant siphon, ils recourent à l'emploi du scaphandre autonome. La pratique de la plongée souterraine a pris récemment une extension telle qu'elle devient un secteur spécialisé de la spéléologie : on explore les galeries noyées à grande profondeur sous terre (− 1 122 m au gouffre Berger en 1968) et les sources où ressortent les rivières souterraines (résurgences comme la fontaine de Vaucluse). Ainsi, aux États-Unis, dans la fontaine de Lost Spring, les plongeurs-spéléologues descendent à 95 m sous la surface ; le Groupe d'études et de plongées souterraines de Marseille explore dans la résurgence sous-marine de Port-Miou, près de Cassis, 1,4 km de galeries noyées, parfois sous 50 m d'eau. Quelques-

l'organisation de la spéléologie en France

6 000 spéléologues (365 clubs).
↓
Comités départementaux de spéléologie (27).
↓
Délégués régionaux (12).
↓
Fédération française de spéléologie.

La revue *Spelunca* (tirage à près de 2 000 exemplaires).

L'École française de spéléologie :
stages régionaux d'équipiers et d'initiateurs;
stages nationaux de moniteurs et d'instructeurs.

L'organisation des secours :
47 associations de spéléo-secours.

Commissions :
Matériel et techniques,
Scientifique,
Protection des grottes,
Plongée souterraine,
Expéditions spéléologiques françaises.

Congrès nationaux.

unes des dernières grandes découvertes spéléologiques sont le fait des plongeurs : un réseau souterrain de plus de 9 km dans la Meuse, derrière le siphon du Rupt-du-Puits ; un autre de 10 km au-delà des 230 m de couloir ennoyé de la résurgence du Verneau (Doubs). Les plongeurs en siphon utilisent des scaphandres spéciaux, généralement à air comprimé, comportant plusieurs appareils identiques et indépendants, car, en raison de l'absence de la surface libre au-dessus d'eux, toute défaillance de matériel serait fatale. En progressant, ils déroulent un fil d'ariane qui leur permet de trouver le chemin du retour lorsque la visibilité est troublée par l'argile que soulève le mouvement des palmes.

• *La topographie souterraine.* Presque tous les spéléologues établissent le plan des grottes qu'ils découvrent. Les topographes, en d'interminables séances, prennent la direction des galeries à la boussole, calculent leur pente au clisimètre et en mesurent le développement soit au décamètre, soit avec un « topofil », boîtier muni d'un compteur et débitant un fil perdu fixé aux extrémités des segments relevés. Les topographies de cavernes authentifient les records, permettent d'établir des inventaires de cavités (celui de la France est détenu par le Bureau de recherches géologiques et minières) et sont exploitées en vue d'une meilleure connaissance scientifique du monde souterrain (morphologie des conduits surtout).

• *Les méthodes spéciales.* Les moyens mis en œuvre au cours des investigations ne sont pas limités. Les spéléologues peuvent gravir des cheminées à la façon des alpinistes ou à l'aide d'agrès spéciaux appelés *araignées* ; il leur arrive d'utiliser les explosifs pour élargir certains boyaux ; pour les séjours prolongés, ils recourent au camping souterrain dans des tentes isothermiques (comme chaque année au gouffre Berger) ou des hamacs. Afin de localiser le lieu de résurgence des eaux souterraines, ils procèdent parfois à leur coloration à la fluorescéine ; pour abaisser les plans d'eau qui forment siphon, ils emploient des pompes ; etc.

Les applications

L'utilisation la plus courante des découvertes souterraines est incontestablement touristique.

L'aménagement des cavernes (ascenseurs, passerelles, rambardes, projecteurs, etc.) permet au public de visiter sans effort et sans risque l'univers minéral des stalagmites, colonnes, draperies, cristallisations et concrétions de toutes formes et toutes couleurs. Dans certaines régions arides et pauvres, l'intérêt économique de l'exploitation de telles curiosités naturelles est capital (le gouffre de Padirac ou l'aven Armand dans les Causses, la célèbre grotte de Postojna en Yougoslavie, celle de Han-sur-Lesse en Belgique).

Dans le domaine hydro-électrique, les explorations souterraines sont souvent indispensables ; ainsi, lors du captage des eaux du cirque de Lez (Ariège), un tunnel creusé sur les indications de Casteret a permis de récupérer dans un gouffre l'eau d'un torrent qui aurait échappé aux turbines de la centrale. Des recherches spéléologiques servent, en outre, à déceler d'éventuelles pertes de charge avant la construction de barrages en terrain calcaire (Sainte-Croix sur le Verdon ou Cernon-Menouille dans le Jura).

L'alimentation en eau potable peut être tributaire de découvertes spéléologiques : la Société des eaux de Marseille doit aux explorateurs de la résurgence de Port-Miou la possibilité de capter cette rivière souterraine suffisamment loin de la mer pour qu'elle soit dessalée.

Enfin, à la suite de l'expérience de survie souterraine de Michel Siffre en 1962, des recherches sont menées dans des cavernes américaines, dans le cadre d'études sur l'adaptation de l'organisme humain aux conditions des vols spatiaux (isolement, perte de la notion du temps, etc.).

J. D.

H. P. Guérin, *Spéléologie. Manuel technique* (Susse, 1944) ; *Spéléologie, le matériel et son emploi* (Vigot, 1951). / R. de Joly, *la Spéléologie* (Elzévir, 1947). / F. Trombe, *Traité de spéléologie* (Payot, 1952) ; *la Spéléologie* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1956 ; 3e éd., 1973). / B. Gèze, *la Spéléologie scientifique* (Éd. du Seuil, coll. « Microcosme », 1965). / P. Minvielle, *la Conquête souterraine* (Arthaud, 1967). / M. Sifre, *Dans les entrailles de la terre* (Flammarion, 1975).

Spencer (Herbert)

Philosophe britannique (Derby 1820 - Brighton 1903).

Formé par son père et son oncle, tous deux maîtres d'école, il doit à une volonté tenace, malgré sa santé très fragile, de se former très vite une opinion personnelle : il refuse de se rendre à l'université et, plus tard, ne voudra jamais accepter ni distinction ni titre honorifique. Il reste également libre de toute attache politique et religieuse, et écarte même le mariage. La culture elle-même lui semble un danger pour sa liberté, et il restreindra ses lectures.

Après quelques années de journalisme (lettres sur *The Proper Sphere of Government*, publiées en 1842 dans le *Nonconformist*, qui traite des limites de l'autorité de l'État), il vient à la métaphysique en lisant le *Système de logique* de Mill* et les *Observations sur le sentiment du beau et du sublime* de Kant*. Ingénieur des chemins de fer, puis rédacteur à l'*Economist*, il se consacre totalement, à partir de 1853, à une activité de réflexion. Se sentant chargé d'une mission, il veut donner une interprétation du monde, s'appuyant à la fois sur la science et sur la raison. Il va passer trente-six années à tenter de mener à bien ses desseins malgré une santé précaire et des difficultés financières. Un Américain, Edward L. Youmans, lui vient heureusement en aide, de sorte que ses œuvres seront révélées aux États-Unis avant d'être connues et appréciées en Grande-Bretagne. Jusqu'en 1870, ce sera Youmans qui assurera la parution de ses œuvres.

En 1894 a lieu la grande controverse de Spencer avec le biologiste allemand August Weismann. Après la parution du dernier tome des *Principes de sociologie (The Principles of Sociology)*, en 1896, Spencer est enfin célébré et reconnu à sa juste valeur. Il peut se considérer comme le plus célèbre philosophe de son école et le maître du positivisme*. En 1898, il accomplit deux longs voyages en Europe et aux États-Unis.

Mais l'engouement qu'a provoqué le positivisme décline, et de nouvelles philosophies idéalistes commencent à l'emporter, de sorte que Spencer voit pâlir son étoile, lorsqu'il meurt le 8 décembre 1903.

Ses œuvres majeures constituent les onze volumes du *System of Synthetic Philosophy*, à quoi il faut ajouter une *Autobiography* (1904) et de très nombreux essais.

Spencer conçut le vaste projet d'expliquer le devenir de toutes les formes de vie — y compris sociales — par un principe unique, la loi de l'évolution. La loi universelle du devenir social était pour lui celle du passage continu de l'homogénéité à l'hétérogénéité et d'une intégration de plus en plus grande des parties dans le temps ; l'inverse, c'est-à-dire la dissolution, pouvait, admettait-il, se produire dans certains cas.

Ainsi l'évolution de sociétés suit-elle pour Spencer une direction et des phases bien définies, avec parfois des retours en arrière.

Par exemple. Spencer expliquait la formation des croyances religieuses par l'élaboration progressive de l'animisme des sociétés primitives.

On peut dire qu'il lui appartient, comme à L. H. Morgan*, d'avoir structuré, en même temps que radicalisé (en l'étendant à la sphère sociale), l'idée d'évolution lancée par Darwin*.

D. C.

▶ *Évolutionnisme.*

E. Thouverez, *Herbert Spencer* (Bloud et Gay, 1905). / D. Duncan, *The Life and Letters of Herbert Spencer* (Londres, 1908). / M. Absi, *la Théorie de la religion chez Spencer et ses sources* (Impr. catholique, Beyrouth, 1953).

Spenser (Edmund)

Poète anglais (Londres v. 1552 - *id.* 1599).

Le flambeau de la poésie en langue anglaise allumé par Chaucer* au début du XIVe s. ne retrouve son vrai éclat — malgré sir Thomas Wyat (v. 1503-1542) et le comte de Surrey (v. 1518-1547) — que cent cinquante ans plus tard avec Edmund Spenser. Ce bourgeois londonien bon teint,

devenu secrétaire de lord Arthur Grey of Wilton (1580), puis shérif de Cork en 1598, passe presque toute sa vie en Irlande, et *View of the Présent State of Ireland* (publié en 1633), ouvrage en prose, réunit la somme de ses opinions sur cette question épineuse. Le fait de vivre loin de Londres, de la Cour et des cercles littéraires stimulants ne nuit pas à sa gloire. *The Shepheardes Calender* (1579) affirme, dès avant son départ, la personnalité littéraire de Spenser, alias « Colin Clout », le berger poète qu'on revoit dans *Colin Clouts corne Home againe* (1595), dédié à sir Ralegh et hommage à Élisabeth Ire et à sa cour. Ce *Calendrier du berger*, dans sa forme pastorale, mode d'expression favorite du poète, contient en quelque sorte l'essentiel des expériences et des influences de ses années de jeunesse. De 1561 à 1569, Spenser suit les cours de la Merchant Taylor' School, dirigée par le fameux Richard Mulcaster, défenseur de la langue anglaise face à celles du continent. En 1569, il contribue à *Theatre for Worldlings* de Jan Van der Noot (v. 1540 - v. 1595), en traduisant du français des pièces de Du Bellay et de Marot (traducteur de Pétrarque). La période de 1569 à 1576 le trouve à Pembroke Hall, à Cambridge, qui l'acquiert à la *low church* et détermine son hostilité à l'Église romaine. Enfin, en 1579, au service du comte de Leicester, Spenser fréquente sir Philip Sidney (1554-1586). Un amour commun de la langue anglaise et de la recherche métrique unit les deux hommes, et *Astrophel* rend en 1595 un hommage posthume à cette amitié. Humaniste et aussi fervent admirateur de Chaucer, Spenser rêve d'apporter à la langue anglaise une contribution égale à celle de la Pléiade et de Du Bellay à la langue française. Son élégie *Daphnaida* (1591) rappelle *The Book of the Duchess* de Chaucer, tandis que *Complaints* (1591) se souvient de Du Bellay, et notamment dans le sonnet « The Ruines of Time ». Dans ce même volume figurent aussi le charmant « Muiopotmos » et surtout « Mother Hubberds Tale », poème satirique et première épopée burlesque anglaise, où les aventures du Renard et du Singe permettent une critique qui n'épargne ni la Cour ni le clergé. Deux œuvres témoignent de la vie sentimentale du poète : *Amoretti*, sur son amour, et *Epithalamion* (1595) — chef-d'œuvre du genre —, pour son mariage avec Elizabeth Boyle en 1594. À la suite de cet épithalame, Spenser écrit *Prothalamion* (1596), demandé par le comte de Worcester pour le mariage de ses filles. La grande œuvre de Spenser reste *The Faerie Queene*. Cette pièce maîtresse de la littérature élisabéthaine, dédiée à sa souveraine, la « Gloriana », l'immortalise de son vivant. Elle suscite de nombreux émules, de Michael Drayton aux frères Fletcher par exemple, et on la verra tour à tour encensée ou dépréciée au rythme du mouvement qui fait monter ou descendre les classiques dans l'empyrée. Vaste et incomplète entreprise qui ne comprend que six volumes, soutenus par un lien ténu (I à III, 1590 ; IV à VI, 1596), sur les douze prévus, ce « pageant » magnifique demeure essentiellement didactique. On y sent l'influence de l'Arioste, du Tasse dans la forme, celle d'Aristote et de Platon pour la doctrine. L'allégorie triomphante, aussi bien morale que politique et religieuse, tente, une fois de plus, et après *Four Hymnes* (1596), de réaliser la synthèse de la pensée antique et chrétienne et le renouvellement de l'anglais dans le fonds natal par l'assimilation des valeurs étrangères. Si *The Faerie Queene* ne manque pas de ces archaïsmes qui font froncer le sourcil de Ben Jonson, elle consacre l'apport à la poésie nationale de cette strophe fameuse, que reprendront avec tant de bonheur les romantiques de Byron* à Shelley* et à Keats* :

A gentle knight was pricking
[on the *plain*, (a)
Y-clad in mighty arms and
[silver *shield*, (b)
Wherein old dint of deep wounds
[did *remain*, (a)
The cruel marks of many
[a bloody *field*; (b)
Yet arms till that time did he
[never *wield*. (b)
His angry steed did chide his
[foaming *bit* (c)
As much disdaining to the
[curb to *yield* : (b)
Full jolly knight he seemed,
[and fair did *sit* (c)
As one for knightly giusts
[and fierce encounters *fit* (c)

D. S. -F.

E. Legouis, *Edmund Spenser* (Bloud et Gay, 1923). / W. Nelson, *The Poetry of Edmund Spenser* (New York, 1963). / M. Evans, *Spenser's Anatomy of Heroism* (Londres ; 1970). / P. Bayley, *Edmund Spenser : Prince of Poets* (Londres, 1971).

Spermatophytes ou Spermaphytes

L'un des deux embranchements (avec les Cryptogames vasculaires) des végétaux vasculaires. (On dit aussi PHANÉROGAMES.)

Une des plus grandes divisions du règne végétal est, en effet, soulignée par l'apparition d'un tissu conducteur, qui est absent chez les Thallophytes (Champignons, Algues) et chez les Bryophytes ; c'est là une étape phylogénétique extrêmement importante, qui caractérise tout un vaste ensemble de végétaux. Cette acquisition, qui, outre son rôle fondamental de conduction de la sève, joue un rôle de soutien (fibres du bois), favorise l'essor du stade sporophytique ; celui-ci prend alors de grandes dimensions, la phase gamétophytique étant de plus en plus réduite. La reproduction se fait à partir d'organes mâles (anthéridies donnant des anthérozoïdes) et d'organes femelles (archégones produisant des oosphères) qui apparaissent sur les prothalles, ces derniers correspondant à la phase gamétophytique. C'est la dépendance ou l'indépendance de la phase prothallienne vis-à-vis du sporophyte qui permet de définir chez les végétaux vasculaires deux embranchements : celui des Ptéridophytes (Cryptogames vasculaires), où les prothalles, phase gamétophytique sont indépendants du sporophyte, et celui des Spermatophytes (Phanérogames), où les prothalles sont très réduits et enchâssés dans les tissus du sporophyte. En outre, dans ce dernier groupe, les organes sexuels sont entourés de pièces foliaires plus ou moins spécialisées, dont l'ensemble prend le nom de *fleur*, alors que rien de semblable n'existe chez les Cryptogames vasculaires. Dans les Phanérogames, deux sous-embranchements sont à considérer : les Gymnospermes et les Angiospermes. Le premier est en quelque sorte un groupe intermédiaire entre les Cryptogames vasculaires et les Angiospermes. Chez les Gymnospermes, en effet, le prothalle femelle, quoique parasite du sporophyte, est un peu moins réduit que chez les Angiospermes ; il en est de même du prothalle mâle (grain de pollen).

La fécondation aquatique par spermatozoïdes ciliés des Cryptogames vasculaires se retrouve chez certains groupes des Gymnospermes primitifs, alors que d'autres, plus évolués, sont « siphonogames », c'est-à-dire que les spermatozoïdes, non ciliés, parcourent un tube (tube pollinique) pour arriver jusqu'à l'ovule : c'est toujours le cas chez les Angiospermes ; d'autre part, le nombre des spermatozoïdes entrant en jeu lors de la fécondation est différent : un seul pour les Cryptogames vasculaires et presque toutes les Gymnospermes ; deux chez les Angiospermes (phénomène de la double fécondation). Enfin, les feuilles carpellaires des Gymnospermes sont beaucoup moins spécialisées que celles des Angiospermes. En effet, dans ce dernier groupe, la partie femelle des organes sexuels est constituée d'une feuille refermée sur elle-même (dans certains groupes primitifs d'Angiospermes, telles les Ranales, cette structure est très nette) et forme une loge close surmontée d'une partie apicale hautement spécialisée (stigmate) qui capte le pollen. Cette présence d'un organe femelle collecteur de grains de pollen a fait donner aux Angiospermes, par certains auteurs, le nom de *Stigmatées*. À l'intérieur de cette loge, les ovules, localisés sur les bords (placentas) de la feuille, repliée suivant sa nervure médiane, vont se développer. Après la fécondation, les ovules vont se transformer en *graines* dans cette enceinte close, qui deviendra le « fruit ». Cela a fait donner à ces plantes le nom d'*Angiospermes*, c'est-à-dire « plantes à graines en boîte ». Au contraire, pour les Gymnospermes, ces feuilles sont peu modifiées, non roulées sur elles-mêmes, sans stigmate (Astigmatées) ; de ce fait, les ovules, portés, là aussi, sur les bords de la feuille, ne sont pas enfermés dans une cavité close, et le pollen peut les atteindre directement. Les graines issues de ces ovules fécondés sont libres, au moins au début de leur existence, et c'est pourquoi on a donné aux plantes de ce groupe le nom de *Gymnospermes*, c'est-à-dire « plantes à graines nues ».

L'évolution dans ces groupes, depuis les Préphanérogames jusqu'aux Angiospermes en passant par les Gymnospermes, montre une diminution très notable de la taille des ovules, qui sont gros chez les Préphanérogames et minuscules chez les Angiospermes. L'embryon est bipolaire chez les Phanérogames et donne une racine principale et, au sommet opposé, la tigelle.

Enfin, les Phanérogames se différencient des Cryptogames vasculaires par de nombreux caractères morphologiques et anatomiques. Les racines sont toutes adventives, même la première, et de structure très simple chez les Cryptogames vasculaires ; au contraire, chez les Phanérogames, au moins dans une première phase, il y a une racine principale à disposition alterne du xylème et du phloème. Dans ces deux grands groupes, les tiges sont souvent importantes et avec des caractéristiques anatomiques bien particulières : c'est ainsi que les vaisseaux sont presque exclusivement imparfaits, à ornementation scalariforme et à section polygonale chez les Cryptogames vasculaires, alors que, chez les Phanérogames, surtout les Angiospermes Di-

cotylédones, on trouve des vaisseaux parfaits à très grande lumière et de section circulaire (vaisseaux réticulés et ponctués). La structure des faisceaux, la disposition du bois et du liber sont aussi bien différentes dans ces deux groupes et caractéristiques (v. tige). Enfin, les feuilles des Angiospermes présentent une évolution beaucoup plus poussée que celles des Cryptogames vasculaires.

J.-M. T. et F. T.

▶ *Angiospermes / Fleur / Fruit / Graine / Pollinisation.*

📖 L. Emberger, *Traité de botanique (systématique)*, t. II : *les Végétaux vasculaires* (Masson, 1960).

sperme

Liquide physiologique formé par les spermatozoïdes et les produits de sécrétion des glandes génitales mâles.

Physiologie

On distingue le *sperme testiculaire*, qui s'accumule dans les canaux déférents et les vésicules séminales, et qui est constitué uniquement par les spermatozoïdes, et le *sperme total*, émis lors de l'éjaculation et qui résulte du mélange dans l'urètre du sperme testiculaire et du liquide prostatique. La sécrétion du sperme testiculaire est continue, le liquide sécrété se rassemblant dans l'épididyme pour gagner par le canal déférent l'ampoule du déférent et les vésicules séminales, où il est stocké. L'excrétion du sperme se fait lors des rapports sexuels grâce à une contraction des différents muscles lisses qui entourent les glandes et les conduits génitaux. Les canaux excréteurs de la prostate, qui s'ouvrent dans les parois de l'urètre prostatique, et les canaux éjaculateurs, qui font suite aux vésicules séminales, assurent le mélange du sperme testiculaire et du liquide prostatique.

La formation des spermatozoïdes par le testicule, ou *spermatogenèse*, débute à la puberté sous l'influence des hormones antéhypophysaires et s'arrête à un âge très variable chez le sujet âgé. Elle nécessite, pour s'effectuer normalement, l'intégrité des testicules, des voies excrétrices (rete testis, épididyme, déférent, vésicules séminales et canaux éjaculateurs) et un équilibre hormonal et général normal. La production des spermatozoïdes a lieu dans les tubes séminifères du testicule.

Histologie

La production des gamètes mâles, ou *spermatozoïdes*, à partir des éléments dérivés du gonocyte primordial, s'effectue selon un cycle en six étapes : spermatogonies de premier ordre à chromatine « poussiéreuse ». Une première mitose équationnelle donne à partir de chacune d'elles deux spermatogonies de second ordre à chromatine croûteleuse. Par une seconde mitose équationnelle, chacune des spermatogonies de deuxième ordre donne deux spermatocytes de premier ordre, de grande taille et responsables de la méiose. Cette division méiotique est d'une importance considérable, puisqu'elle assure, par réduction du nombre des chromosomes et séparation des couples synaptiques, une réduction des caractères héréditaires. Chaque spermatocyte de deuxième ordre ne contient donc que 23 chromosomes, dont l'un est un X ou un Y. Les spermatocytes de deuxième ordre sont producteurs de mitoses équationnelles. Ils se divisent en deux spermatides. Les spermatides ne se divisent pas, mais sont le siège d'une série de transformations qui aboutissent aux spermatozoïdes. Le spermatozoïde mature est libéré dans la lumière des tubes séminifères, en paquets, qui ne se séparent que dans l'épididyme.

Les variations morphologiques des spermatozoïdes sont très nombreuses, mais la microscopie électronique a permis une description assez précise. On distingue : la *tête*, qui constitue l'apport génétique, entourée d'une membrane cellulaire et occupée par le noyau surmonté de l'acrosome ; la *pièce intermédiaire*, formée d'une partie axiale contenant des fibrilles entourées d'une gaine constituée de mitochondries gonflées et disposées de manière hélicoïdale ; le *flagelle*, contenant les fibrilles de la pièce intermédiaire et deux fibrilles de l'axe central. Le spermatozoïde mesure environ 60 μ de long, dont 4 à 5 μ pour la tête, 4 à 5 μ, pour la pièce intermédiaire et 47 μ pour le flagelle. La vitesse du spermatozoïde humain est comprise entre 70 et 100 μ/s. C'est la glucolyse très active du plasma séminal qui lui fournit l'énergie nécessaire, mais sa mobilité dépend de l'A. T. P. (adénosine-triphosphate), produit par les mitochondries de la pièce intermédiaire.

Examen du sperme

Le sperme, tel qu'il est éjaculé, apparaît comme un liquide visqueux grisâtre, constitué par les spermatozoïdes en suspension dans un milieu liquide appelé *plasma séminal*. Le volume moyen d'une éjaculation se situe entre 2 et 5 ml. L'examen du sperme au laboratoire, ou spermogramme, permet d'en préciser certains caractères importants. Le nombre des spermatozoïdes est évalué dans une cellule de Thomas, après liquéfaction du caillot séminal. La numération normale est comprise entre 60 et 120 millions par millilitre. Un chiffre inférieur à 20 millions caractérise l'*oligospermie*. L'absence totale caractérise l'*azoospermie*, qui peut être d'origine excrétoire ou sécrétoire. Normalement, deux heures après l'émission, 70 p. 100 des spermatozoïdes doivent être encore mobiles. Au-dessous de 50 p. 100, on parle d'*asthénospermie*. L'immobilité totale lors de l'éjaculation caractérise la *nécrospermie*. La durée de la vitalité est également un facteur important. Un sperme normal doit présenter plus de 40 p. 100 de spermatozoïdes vivants au bout de 8 heures et plus de 15 p. 100 au bout de 24 heures. Enfin, l'étude morphologique des spermatozoïdes revêt aujourd'hui une importance capitale en raison du diagnostic étiologique qu'elle permet parfois. Les spermatozoïdes anormaux, effilés, ou « tapering forms » de Macleod, sont dans neuf sur dix des cas en rapport avec un varicocèle (varices des veines du scrotum perturbant la circulation sanguine du testicule). Enfin, on peut doser dans le liquide séminal certaines substances chimiques sécrétées le long des voies génitales et qui paraissent liées à la qualité du sperme, telles que le fructose et les prostaglandines. Des techniques immunologiques visant à mettre en évidence des anticorps réagissant avec les spermatozoïdes du sujet, soit dans son sérum, soit dans le plasma séminal, commencent à être utilisées dans le diagnostic de certains cas de stérilité.

Conservation du sperme

La pratique de l'insémination artificielle avec du sperme congelé se développe dans de nombreux pays. Le sperme est conditionné en petits tubes de 0,5 à 1 ml, additionné de glycérol. Les tubes sont placés quelques instants au-dessus des vapeurs d'azote, puis plongés dans l'azote liquide. Les tubes demeurent le temps voulu à – 184 °C, et on les retire immédiatement avant utilisation (banque de sperme). La qualité du sperme est diminuée après congélation, mais le devenir des grossesses ainsi obtenues semble satisfaisant.

Ph. C.

▶ *Fécondation / Gamète / Génital / Sexe / Testicule.*

📖 T. Mann, *The Biochemistry of Semen* (New York, 1954, nouv. éd., *The Biochemistry of Semen and of the Male Reproductive Tract*, 1964 ; trad. fr. *Biochimie du sperme*, P. U. F., 1956). / *La Fonction spermatogénique du testicule humain* (Masson, 1958). / D. Molnar, *Allgemeine Spermatologie* (Budapest, 1963). / J. P. Gautray et coll., *Reproduction humaine. Aspects actuels de biologie clinique* (Masson, 1968). / J. Cohen, *les Stérilités masculines en pratique gynécologique* (Masson, 1972).

Spiegel (Isaïe)

Écrivain israélien d'expression yiddish (Łódź 1906).

Né dans le quartier ouvrier de Łódź, Bałuty, il est d'abord instituteur. Dès 1922, il publie dans les périodiques juifs des poèmes et des récits. Son premier livre de poèmes lyriques, *Face au soleil*, parut en 1930. Pendant l'occupation allemande, il est interné au ghetto de Łódź, puis déporté au camp d'Auschwitz.

Son séjour au ghetto n'interrompt pas sa création littéraire. Avant sa déportation, Spiegel avait pu cacher ses œuvres, qui parurent ensuite dans des revues ou en volumes en Pologne, en France, en Argentine, aux États-Unis et en Israël.

L'un des maîtres de la prose yiddish, il se distingue par son sens tout particulier de l'expression, son imagerie originale, son sens admirable de la nature. Sa peinture des hommes et des événements le révèle avant tout comme un lyrique, qui sait, cependant, modeler une galerie de types solides à l'épreuve du temps. Dès ses deux premiers recueils de nouvelles (*Royaume du ghetto*, 1947 ; *Étoiles sur le ghetto*, 1948), Spiegel s'affirme comme écrivain. Mais c'est avec *Des hommes dans l'abîme* (1949) qu'il est pleinement et profondément juif. Son symbolisme est enraciné dans le réel, et la terre sert de tremplin à son imagination. Poète (*Et la lumière fut*, 1949), Spiegel tenta l'épreuve du roman et la subit avec succès : *les Flammes de la terre* (1966) ; *Marches vers le ciel* (1966). Sa langue dépouillée, son expression retenue s'accordent avec son attitude à l'égard des hommes : Spiegel nous montre la grandeur de l'homme simple. Ses héros n'accomplissent que leur devoir, et le devoir du temps du ghetto était l'héroïsme. Faisant alter-

ner l'amour et la mort, le cri de douleur avec la réflexion abstraite (*Vents et racines*, 1955 ; *le Pont*, 1963 ; *Figures et profils*, 1971), l'œuvre de Spiegel compose aujourd'hui l'un des plus vigoureux témoignages de la littérature des persécutions.

N. G.

N. Gruss, *Des ténèbres à la lumière, Isaïe Spiegel et son œuvre* (Israel-Buch, Tel-Aviv, 1974).

spin

Propriété importante des particules élémentaires.

Le mot vient du verbe anglais *to spin*, qui signifie « filer » en parlant de la laine et, par suite, « tourner sur soi-même » comme une quenouille ou comme une toupie. En effet, tout se passe comme si les particules élémentaires étaient animées en permanence d'un mouvement de rotation sur elles-mêmes.

En mécanique, on caractérise un solide en mouvement de rotation par son vecteur moment cinétique, ou moment angulaire, $\vec{\sigma}$, dirigé suivant l'axe de rotation et dont le module $\sigma = I\omega$ est le produit du moment d'inertie I par la vitesse angulaire ω. On définit encore pour un système quelconque de masses m, situées aux points $\vec{r}$ et animées de vitesses $\vec{v}$, le moment cinétique par la somme de produits vectoriels $\vec{\sigma} = \Sigma\, \vec{r} \times m\vec{v}$. Et ce vecteur obéit à des lois fondamentales, particulièrement à la loi de conservation pour un système isolé.

Les expériences de physique atomique et nucléaire ne s'interprètent que si l'on attribue aux particules élémentaires (électrons, protons, neutrons) un vecteur-moment cinétique intrinsèque $\vec{s}$, qui est indépendant de leur mouvement de déplacement dans l'espace. On peut l'interpréter de manière imagée en comparant la particule à une toupie et on l'appelle *moment cinétique de spin* ou bien *spin* tout simplement.

Mais il ne faut pas accorder trop d'importance aux représentations imagées, qui sont incapables de décrire complètement les propriétés de la matière à l'échelle atomique, et en particulier celles du spin. On mesure généralement dans les expériences la projection s_z du vecteur spin $\vec{s}$ sur un axe particulier O*z* ; cette projection peut prendre seulement deux valeurs opposées :

$$s_z = +\frac{1}{2}\hbar \quad \text{ou} \quad -\frac{1}{2}\hbar$$

($\hbar = h/2\,\pi$ est la constante de Planck h divisée par $2\,\pi$). Lorsque deux particules sont en interaction, au cours d'une expérience de collision ou bien à l'intérieur d'un système atomique complexe, leur comportement est profondément changé selon que les projections de leurs spins sont égales (on dit que les spins sont parallèles) ou opposées (on dit que les deux spins sont antiparallèles).

Un noyau d'atome est un système complexe formé par l'association de plusieurs protons et de plusieurs neutrons, et l'on sait maintenant le briser dans des expériences de physique nucléaire. Mais, dans toutes les études sur la structure de l'atome, le noyau peut être considéré comme une particule unique et indivisible, et c'est pourquoi on utilise par extension l'expression *spin nucléaire* pour désigner le vecteur moment cinétique $\vec{I}$ de l'ensemble du noyau. La projection I_z du spin nucléaire $\vec{I}$ peut prendre des valeurs plus variées que les deux valeurs imposées au spin électronique s_z ; mais le nombre des valeurs possibles est, néanmoins, étroitement limité. On caractérise chaque noyau par la valeur maximale de la projection I_z de son spin $\vec{I}$ et, dans le langage courant, on utilise fréquemment l'expression *spin nucléaire* pour désigner cette valeur maximale de la projection I_z.

Un système atomique complet est formé d'électrons qui tournent autour du noyau ; pour calculer son vecteur moment cinétique, il faut additionner vectoriellement les divers moments cinétiques des éléments qui le composent : 1° spin nucléaire $\vec{I}$; 2° spin $\vec{s}$ de chacun de ses électrons ; 3° moment cinétique orbital $\vec{l} = \vec{r} \times m\vec{v}$, dû au déplacement de chacun des électrons sur son orbite. Les règles de composition des moments cinétiques propres à la mécanique quantique permettent d'expliquer dans tous les cas le moment cinétique global de l'atome dans chacun de ses états. Ce moment cinétique global est obtenu en additionnant des moments cinétiques de spin et des moments cinétiques orbitaux, et, contrairement à certains abus de langage, il ne faut pas utiliser le terme de *spin* pour le désigner.

On sait que les charges électriques qui tournent à l'intérieur d'une spire de cuivre rendent celle-ci équivalente, du point de vue des interactions électromagnétiques, à un aimant dont le moment magnétique est parallèle à l'axe de la spire, c'est-à-dire à l'axe de rotation des charges électriques. On ne s'étonnera donc pas que les mouvements de rotation internes à chaque particule la rendent aussi équivalente à un petit aimant djmt le vecteur moment magnétique $\vec{\mathcal{M}}$ est parallèle à l'axe de rotation, c'est-à-dire au spin $\vec{s}$. À chaque spin $\vec{s}$ est donc associé le moment magnétique $\vec{\mathcal{M}} = \gamma\vec{s}$, qui lui est proportionnel ; la constante de proportionnalité γ est appelée *rapport gyromagnétique* et est caractéristique de chaque type de particule. Le rapport gyromagnétique des spins électroniques est négatif (c'est-à-dire que les vecteurs $\vec{\mathcal{M}}$ et $\vec{s}$ sont de sens opposés) et vaut le double du rapport gyromagnétique orbital associé au déplacement de l'électron sur son orbite. Le rapport gyromagnétique du spin du proton est positif et est environ mille fois plus petit que celui de l'électron.

Ces propriétés magnétiques permettent d'effectuer des expériences très directes sur les spins des particules : en effet, sous l'action d'un champ magnétique spatialement inhomogène, des moments magnétiques opposés sont soumis à des forces opposées qui dévient leurs trajectoires dans des sens opposés. Ou encore, en soumettant les spins à l'action simultanée d'un champ magnétique homogène et d'une onde électromagnétique de fréquence appropriée, on parvient à les retourner (changer $\vec{s}$ en $-\vec{s}$) ; c'est le phénomène de résonance magnétique.

B. C.

► *Particules élémentaires.*

Spinoza (Baruch de)

Philosophe hollandais (Amsterdam 1632 - La Haye 1677).

« Je suis tout étonné, tout ravi ! J'ai un prédécesseur et lequel ! Je ne connaissais presque pas Spinoza [...]. Ma solitude s'est transformée du moins en duo. » Cet aveu vient de Nietzsche (lettre à Franz Overbeck, 1881). Que le penseur révolutionnaire et contestataire par excellence ait reconnu le sens et la portée du spinozisme dans son caractère de modernité, voilà qui justifie l'aversion scandalisée des contemporains de Spinoza et l'enthousiasme suscité par sa philosophie aujourd'hui. En plein XVII[e] s. sont rédigées, mais interdites de publication, éditées, mais sans nom d'auteur, des thèses ayant même valeur qu'un acte politique : renversement blasphématoire de toutes les structures de la conscience et de la société, profession de foi athée, lutte contre toutes les formes d'aliénation et de superstitions (religieuse et politique), entreprise de démystification et de libération des individus (sauvegarde des passions, méfiance vis-à-vis de l'imagination et des fictions), dénonciation de toute perversion idéologique, de toute forme de violence et de tyrannie, condamnation des abus de langage, polémique contre le non-engagement — telles sont les armes de combat du philosophe qui veut faire le salut de l'humanité en établissant par « la béatitude, c'est-à-dire notre liberté », le royaume de Dieu où régneront les hommes.

La vie

Seule une vie de brimades peut éclairer la violence de cette réaction anti-cartésienne de la part d'un cartésien. Baruch d'Espinoza (son nom s'écrit souvent ainsi) naît en 1632 de parents descendants de Juifs portugais ; ces derniers, pour échapper à l'Inquisition, se sont fixés aux Pays-Bas à la fin du XV[e] s. et intégrés à la communauté « marrane » d'Amsterdam, c'est-à-dire au cercle des Juifs de cœur, convertis de force au catholicisme par l'édit de Ferdinand. Dans ce milieu, Spinoza reçoit une éducation rigoureuse ; l'école confessionnelle, l'« Arbre de la Vie », où il poursuit ses études, lui donne une connaissance de l'hébreu et de la Bible, mais aussi de la littérature espagnole ; c'est là encore que Spinoza prend contact avec les philosophies rationalistes de Maïmonide* et de Crescas (1340 - v. 1410), des cabalistes. À l'université, où il suit les cours sans être inscrit, il s'assimile aussi la culture hellénique, latine et chrétienne ; il lit les philosophes anglais, italiens, français et allemands, et entretient de multiples rapports avec les maîtres à penser de son temps — même si ces derniers, tel Leibniz*, n'osent en reconnaître le fait. Esprit libre, il refuse de rester enfermé dans le ghetto intellectuel juif de sa ville natale. Aussi les milieux chrétiens l'initient-ils aux sciences profanes, l'aident à progresser en mathématiques et en physique ; des libéraux progressistes, tel le médecin Juan de Prado, lui enseignent l'anatomie et la philosophie de Descartes*. À la faveur de cet éclectisme intellectuel et de ce cosmopolitisme culturel, le rationalisme d'un homme de vingt ans met en doute les dogmes fondamentaux de la théologie juive et de la religion

chrétienne qui s'y rattache. Soupçonné d'hérésie, Spinoza est excommunié par la synagogue, ses maîtres et ses parents en 1656. Exclu religieusement et socialement, il se réfugie d'abord dans les quartiers chrétiens de la ville, chez des amis, se retire ensuite à Rijnsburg, puis à Voorburg, pour finalement s'installer à La Haye. De santé fragile, il gagne sa vie de méditation en polissant des lentilles. En 1663, il rencontre le régent libéral de Hollande, Jean de Witt, qui commence à lui verser une pension. En 1672, l'assassinat de son protecteur au cours d'une émeute monarchiste et nationaliste est une nouvelle catastrophe pour lui : la victoire des mouvements réactionnaires sur les tendances démocratiques ; le peintre Hendrick Van der Spyck l'empêche d'afficher des placards de protestation. Atteint de tuberculose, Spinoza survivra cinq ans en exil volontaire, après quarante années d'ostracisme : il rejette une offre d'enseigner à l'académie de Heidelberg, interrompt une traduction néerlandaise du Pentateuque, une grammaire hébraïque, un *Traité de l'arc-en-ciel* et un *Calcul des chances*. Lorsqu'il meurt, en 1677, son ami et médecin Lodewijk Meyer sauve tous ses manuscrits.

La pensée

On devine que la réflexion philosophique de Spinoza manifeste une grande affinité avec la méditation stoïcienne. Cet héritage spirituel apparaît nettement dans les premiers écrits.

Du vivant de l'auteur ne furent publiés que deux ouvrages : en 1663, les *Principes de la philosophie de Descartes*, suivis des *Pensées métaphysiques* ; en 1670, *le Tractatus theologico-politicus*, imprimé anonymement en Allemagne. De 1660, déjà, date le *Court Traité de Dieu, de l'homme et de sa béatitude*, composé en latin pour des amis chrétiens. La majeure partie du corpus spinoziste est posthume. Ce sont, dans l'ordre chronologique : l'*Éthique* (1661-1665), le *Traité de la réforme de l'entendement* (1662), le *Traité politique* (1675-1677). Spinoza s'est essayé à tous les procédés littéraires : dialogues dans le *Court Traité*, méthode biographique (sur le modèle du *Discours de la méthode* cartésien) dans le *Traité de la réforme de l'entendement*, exposé philosophique sous forme mathématique (« more geometrico ») dans l'*Éthique*. Mais l'esprit qui anime ces différents discours est fondamentalement identique. C'est lui qui confère à l'ensemble d'une pensée sollicitée par les conflits quotidiens l'unité d'un système hanté par une même problématique : quelle révolution intellectuelle opérer pour que les hommes cessent d'empoisonner leur propre existence et celle d'autrui ? Comment accroître la puissance de vie et de joie dans le monde ? Comment parvenir à un bien infini qui ne soit pas décevant comme sont les valeurs humaines qui suscitent des passions ? Sous-jacents à ces interrogations, deux postulats inébranlables : l'intelligibilité totale et radicale comme puissance de l'entendement (nous pouvons donc connaître Dieu, nonobstant les théologies négatives) ; la nature est rationnelle et donc elle aussi entièrement connaissable. « Cette union de l'esprit avec la Nature totale », Spinoza l'appelle le « souverain bien », qui n'est donc autre que la joie de connaître « partagée avec d'autres individus si possible » *(Traité de la réforme de l'entendement)*. Pour y accéder, nécessité se fait de connaître la nature : non seulement les lois qui la gouvernent, mais aussi le principe qui la gouverne du dedans et en assure l'intelligibilité, c'est-à-dire, selon le mot des théologiens « Dieu ». Mais, prenons garde, « notre salut n'est que dans une connaissance vraie de Dieu » (la connaissance fausse étant celle des religions révélées), et « la connaissance vraie s'identifie à la vie vraie ».

On comprend, désormais, qu'une métaphysique puisse conduire à une éthique bien fondée par la médiation d'une gnoséologie, d'une psychologie et d'une anthropologie. Laissons Spinoza exposer lui-même son projet et son programme : « Voilà la fin vers laquelle je tends : acquérir cette nature supérieure et tenter que d'autres l'acquièrent avec moi [...]. Pour y arriver, il est nécessaire de comprendre assez la Nature pour acquérir une telle nature humaine, puis de former une société capable de permettre au plus grand nombre d'arriver aussi facilement et aussi sûrement que possible à ce but. Ensuite il faut s'appliquer à la philosophie morale et à la science de l'éducation des enfants [...] ; il faudra élaborer une médecine harmonieuse [...] et ne mépriser aucunement la mécanique. Mais avant tout il faut réfléchir sur le moyen de guérir l'entendement, pour qu'il comprenne les choses facilement, sans erreur, et le mieux possible. Par où l'on peut déjà voir que je veux diriger toutes les sciences vers une seule fin et un seul but, à savoir, arriver à la perfection humaine suprême » *(Traité de la réforme de l'entendement)*. La première tâche s'avère donc être la connaissance de la nature, c'est-à-dire la philosophie, la médecine et la mécanique. En préliminaire, le *Traité de la réforme de l'entendement* propose une nouvelle logique purifiée pour servir d'instrument à la science : « L'entendement par sa propre force innée se forge les outils intellectuels grâce auxquels il acquiert d'autres forces pour d'autres œuvres intellectuelles [...]. Ainsi, avance-t-il, degré par degré, jusqu'au faîte de la sagesse. » La pensée se trouve donc d'emblée décrite comme pouvoir d'action, comme puissance active, dont les idées ne sont en aucun cas comme « des peintures muettes sur un tableau » *(Éthique)*. Dans ces conditions, la réflexion doit se fixer pour discipline de réformer ses modes de connaissance.

Du *Court Traité* à l'*Éthique*, la classification que Spinoza a établie de ces modes de connaissance a pu subir quelques fluctuations ; tantôt tripartite, tantôt quadripartite, la typologie en est somme toute assez simple et fondamentalement inchangée. La connaissance du premier genre est de nature empirique : croyance ou opinion, perception acquise par ouï-dire ou par quelques signes choisis l'essence des choses, connaissance arbitrairement — entendons les « mots » —, perception acquise par expérience vague ou imagination. Celle du second genre définissait le raisonnement — ou, simplement, la raison —, qui est une croyance vraie sauvegardée de l'erreur, mais condamnée à l'abstraction. Spinoza vise ici la pensée discursive, qui établit des liens de causalité ou procède par enchaînements démonstratifs. C'est enfin le suprême degré de la science : la connaissance claire par intuition de plus rationnelle que mystique si la science intuitive signifie bien la saisie compréhensive de ses objets ou leur aperception immédiate comme conséquence d'une nécessité logique. Ainsi, notre amour de Dieu même, pour autant que nous comprenons que Dieu est éternel, doit être dit intellectuel et assuré par la connaissance du troisième genre. Ce dynamisme de l'idée qui enveloppe l'assentiment et la certitude conduit naturellement au problème classique de la vérité et de l'erreur. Spinoza le résout de façon originale en contestant la dualité établie par Descartes dans l'acte de juger, entre entendement et volonté : « L'erreur consiste dans la privation de connaissance qu'enveloppent les idées inadéquates, c'est-à-dire mutilées et confuses. Il n'y a pas d'acte positif constituant le faux » *(Éthique)*. En conséquence, être dans l'erreur n'est pas réellement penser. C'est uniquement n'avoir qu'une perspective partielle et présenter ce point de vue comme la connaissance du tout. Le faux est donc tout au plus privation, puisque « pour avoir la certitude du vrai, il n'est besoin d'aucun signe que la possession de l'idée vraie » *(Traité de la réforme de l'entendement)*. L'idée vraie est son propre critère : « Verum index sui. » Comment l'idée, ou encore la connaissance, ne serait-elle pas alors toujours idée de l'idée, connaissance de la connaissance, c'est-à-dire réflexion ? Car, « pour savoir que je sais, il faut d'abord et nécessairement que je sache ». L'esprit conscient de lui-même, en tant qu'il a une idée adéquate, vraie, absolue, indépendante des circonstances fortuites, a une idée adéquate de l'idée adéquate. D'où il ressort que la méthode n'est rien d'autre que la connaissance réflexive ou l'idée de l'idée. Donc la bonne méthode sera celle qui montre comment diriger l'esprit selon la norme d'une idée vraie. Savoir est toujours avoir conscience de savoir, et c'est pourquoi un raisonnement, en tant qu'il est vrai et reconnu pour tel, peut légitimement être formalisé. La conclusion du *Traité* opère un renversement du doute cartésien dont le lieu est annihilé dans le spinozisme : « Qui a une idée vraie sait en même temps qu'il a une idée vraie et ne peut douter de la vérité de la chose. » L'idée vraie n'a plus besoin d'une marque extérieure d'adéquation à son idéal, puisqu'elle est entièrement déterminée par l'esprit, lequel conçoit clairement et distinctement la liaison interne de toutes les parties de l'objet, de sorte que, au regard d'un être parfait qui n'aurait que des idées vraies, toute indétermination disparaîtrait, toute détermination également, qui est toujours indice de négation et de limitation ; l'existence d'un objet relèverait, à ses yeux, du statut de nécessité ou d'impossibilité. Cet Être suprême hypothétique connaîtrait d'une vision globale l'enchaînement de toutes les causes de ce qui advient, de sorte que la fiction, palliatif de l'ignorance, lui serait nécessairement étrangère. « S'il y a un Dieu ou un être omniscient, il ne peut former absolument aucune fiction [...]. La fiction ne concerne pas les vérités éternelles », car « l'esprit est d'autant plus capable de fiction qu'il comprend moins et perçoit plus de choses ; et plus il comprend, plus ce pouvoir diminue » *(Traité de la réforme de l'entendement)*.

Sur une théorie logique de la connaissance vient donc se greffer une critique du sensualisme, elle-même liée

à une dévalorisation de l'imaginaire et du nominalisme. Car, de ce que nous savons que penser n'est autre qu'avoir une idée vraie, objectivement et formellement, il s'ensuit que, « tant que nous pensons, nous ne pouvons forger la fiction que nous pensons et ne pensons pas [...] ou, après connaissance de l'âme, imaginer qu'elle est carrée, bien que nous puissions dire tout cela en paroles » *(Traité de la réforme de l'entendement)*. Contrairement au travail de l'intellection, le processus imaginatif n'est pas un acte ; l'âme demeure passive ; elle perçoit des images dont elle ignore les causes et « délire » en prenant pour la réalité objective les fruits de son propre fonctionnement. « Les mots font partie de l'imagination, en ce sens que nous concevons nombre de fictions selon ce que les mots composent entre eux dans la mémoire. Les mots comme l'imagination peuvent donc être la cause d'erreurs graves et multiples. » Le langage est par essence ambigu, équivoque, et c'est pourquoi « les affaires humaines iraient beaucoup mieux s'il était également au pouvoir de l'homme de se taire ou de parler » *(Éthique)*.

En vérité, nous le savons désormais, la connaissance débute avec la méthode réflexive ; elle commence avec le silence méditatif devant l'ordre sériel des existences et la recherche logique des causes et des enchaînements dans le monde. Le terme premier, le commencement absolu, se nomme dans tous les systèmes métaphysiques traditionnels « Dieu », l'origine de la Création. Or, le rejet de cette idée caractérise précisément l'originalité de l'ontologie spinoziste et rend intelligible les interprétations athées de cette doctrine. Chez Spinoza, le premier des êtres ontologiquement, et le dernier dans la hiérarchie ordonnée vers la perfection, s'exprime lui-même non pas comme être créateur ou créé, mais comme « ce qui est en soi et est conçu par soi, c'est-à-dire ce dont le concept n'a pas besoin du concept d'une autre chose à partir duquel il devrait être formé » *(Éthique)*. Il s'agit de la cause substantielle, de l'être le plus parfait puisqu'il est cause de soi, ou encore ce dont l'essence implique l'existence, « c'est-à-dire ce dont la nature ne peut être conçue que comme existante ». La perfection n'étant rien d'autre, selon Spinoza, que la réalité elle-même, il faut établir une équivalence absolue entre l'être parfait et la Nature — « Deus sive Natura » ou « ce qui à notre sens est exactement la même chose, la Vérité » *(Court Traité)*. La connaissance de la Nature devenant la condition de toute vérité, l'immanence, le monisme, sera donc l'âme du système. La Nature, c'est-à-dire la substance, ou encore Dieu, est une ; notre monde est le seul réel ; il existe comme la totalité infinie qui englobe toutes les réalités finies que nous percevons. L'appendice de *l'Éthique* énumère les qualités naturelles de Dieu et ses propriétés essentielles : « Il existe nécessairement ; il est unique ; il est et il agit par la seule nécessité de sa nature ; il est la cause libre de toutes choses (cause immanente et non transitive) ; toutes choses sont en Dieu et dépendent de lui de telle sorte que sans lui elles ne peuvent ni être, ni être conçues ; toutes choses enfin furent prédéterminées par Dieu, non pas certes par la liberté de sa volonté ou, en d'autres termes, par son caprice absolu, mais par la nature absolue de Dieu, autrement dit, sa puissance infinie ». Les attributs divins sont donc infinis, et chacun exprime l'infinité de Dieu ; l'esprit humain fini n'en peut connaître que deux : l'étendue et la pensée ; mais il les connaît adéquatement : « Par attribut, j'entends ce que l'Entendement perçoit de la substance comme constituant son essence » *(Éthique)*. La notion d'« expression » résout toutes les difficultés concernant l'unité de la substance et la diversité des attributs : elle convient avec la substance en tant que celle-ci est absolument infinie, avec les attributs parce qu'ils sont une infinité et avec l'essence en tant que chacune est infinie dans un attribut. De ce rapport triadique se déduisent d'autres affections de la substance totale et divine : les modes qui expriment à leur tour l'ordre immuable divin hors de la substance sous des aspects différents en chaque attribut. Leur infinité permet de rendre compte de la distinction entre les diverses créatures. Reste que les attributs sont des formes communes à Dieu, dont ils constituent l'essence, et aux modes ou créatures qui les impliquent essentiellement. Ils nous font passer de la « Nature naturante » (Dieu et ses attributs) à la « Nature naturée » (les modes) sans nous faire quitter l'ordre de l'éternel et de l'infini. L'esprit reste ainsi uni avec la Nature totale, dont l'existence même est le fait éternel par excellence ; Dieu, c'est-à-dire l'action effective de la Nature, existe selon des lois permanentes et stables, de sorte que son efficacité n'est autre qu'un enchaînement causal, à la fois libre — non pas en ce sens qu'il n'y aurait point de lois naturelles, mais dans l'exacte mesure où Dieu n'est pas contraint à agir de l'extérieur —, et nécessaire par essence ou nature.

En substituant ainsi le panthéisme ou l'immanence à une théologie émanative ou créationniste, Spinoza confère un sens à l'homme dans le monde et une signification à la philosophie. L'homme rendu adéquat à Dieu doit devenir conscient de son statut ontologique, de ses possibilités de connaissance et de perfection qui tendent vers l'infini ; il doit se donner les moyens de se libérer en se comprenant tel qu'il est dans ses rapports aux choses et à Dieu.

« La définition de l'homme n'indique pas un nombre d'hommes, mais ils existent plusieurs » *(Éthique)*. Donc « l'essence de l'homme n'enveloppe pas l'existence nécessaire ». C'est le premier traumatisme humain, la conscience lucide de notre contingence. En soi, cette multiplicité fortuite n'est pas un mal ; elle est même naturelle comme l'indice de la puissance de Dieu. Le mal n'apparaît qu'avec les conflits contemporains de la pluralité. Que l'homme se connaisse donc lui-même ! Il découvrira que ce qu'il nomme sa *contingence* ne tient qu'à son ignorance des causes, de la Nature et de Dieu, qu'à son incapacité de se situer dans la totalité des attributs.

Contre tout le XVIIe s. Spinoza nie que l'homme ait une âme substantielle ; l'esprit singulier d'un homme n'est rien d'autre que la pensée effective de notre réalité corporelle singulière. Par nature, l'esprit est uni au corps, l'attribut pensée à l'attribut étendue. « L'esprit ne se connaît lui-même qu'en tant qu'il perçoit les idées des affections du corps » *(Éthique)*. « L'objet de l'idée constituant l'esprit humain est le corps, c'est-à-dire un certain mode de l'étendue existant en acte et rien d'autre. » Spinoza apparaît en précurseur de la phénoménologie moderne : nous sommes notre corps dans la mesure où nous sommes la conscience de la conscience du corps. D'où le parallélisme suivant : ce qui survient dans le monde affecte notre corps et suscite dans l'esprit de nouvelles idées des affections. Le primat revient ainsi au corps comme totalité, dont l'esprit ne peut acquérir qu'une « connaissance confuse et mutilée ». Mais, si « l'esprit est déterminé à vouloir ceci ou cela par une cause qui est, elle aussi, déterminée par une autre cause, et ainsi de suite à l'infini » *(Éthique)*, il en résulte que le déterminisme est la loi absolue de la Nature et « qu'il n'y a dans l'Esprit aucune volonté absolue, c'est-à-dire libre ». Remarquons, en guise de paracritique, que Spinoza ne se heurte jamais, en dépit de ses thèses sur la liberté, au problème de la responsabilité humaine.

Donc l'individu pâtit, puisqu'il subit des affections dont son propre corps n'est que partiellement la cause ; néanmoins, il agit également en tant qu'à partir d'idées adéquates (comme sont les notions communes à tout être raisonnable) il peut déduire d'autres idées dont il est la cause totale. Il faut donc dire que les choses font varier la puissance d'agir de notre corps, tandis que les idées de ces choses font varier la puissance d'agir de notre esprit. Aussi notre pouvoir d'action se mesure-t-il aux obstacles. Et, pour que l'homme accepte de s'efforcer à persévérer dans l'existence, nonobstant ces difficultés, il faut bien que le désir d'agir préside à son essence même.

Ce désir constitue le fait primitif et originel de l'anthropologie spinoziste : il manifeste l'effort pour persévérer dans l'être — le « conatus » actualisé et conscient d'exister grâce à l'action. Avant Marx, Spinoza avait pressenti le rôle capital de la praxis : « L'esprit s'efforce de persévérer dans son être pour une durée indéfinie et [...] comme il est nécessairement conscient de soi par les idées des affections du corps, il est conscient de cet effort [...]. Le Désir est l'appétit avec la conscience de soi-même » *(Éthique)*.

Si le désir est constitutif de l'homme et s'il se définit comme notre puissance même d'exister, on conçoit que doive découler de ces prémisses, logiquement et causalement, l'effort de l'Esprit pour imaginer des choses susceptibles d'accroître sa puissance d'action. C'est là le principe même du jeu varié des passions. Mise au service d'un noble but, l'imagination, cependant, en exerçant son pouvoir sans avoir conscience de la nature exacte de son acte, deviendra source d'impuissance et non de vertu : du parallélisme psycho-physiologique déjà mentionné, Spinoza a tiré un modèle mécanique des passions, un rapport de forces, une tentative d'équilibre. La joie et la tristesse témoignent du passage d'un plus grand degré de perfection à un degré moindre. La joie étant l'affection procurée par la possession des idées adéquates, plus l'esprit d'un individu sera actif et progressera dans la connaissance, plus il sera heureux.

À l'inverse des affections, toute passion réside dans l'imagination ou inadéquation des idées ; elle intervient dans le « transfert » des sentiments :

l'amour, la haine, la jalousie, l'espoir, la crainte, l'intolérance, le mépris. Tels sont les dérivés de la tristesse. Mais, lorsque l'imagination se mêle à la force de l'esprit actif et joyeux, les passions, à leur tour, se font vertu : fermeté, tempérance, sobriété, générosité, modestie, clémence... Ne voyons à cela nul paradoxe : si les passions sont — qui le nierait tant leur force est grande ? —, c'est qu'elles ont leur raison d'être ; elles sont naturelles, éthiquement neutres, ni bonnes ni mauvaises, pourvu qu'elles n'entrent pas en conflit avec la raison. Fondée par la nature des choses, une passion ne pourra être combattue que par une autre, plus forte, aidée des sentiments, mais non pas les seules idées ; nulle maladie dans la passion, nulle perversité ; c'est une puissance à éduquer ; de l'ordre de la nature, elle appartient aussi bien à la raison. D'ailleurs qui proposerait un critère objectif du bien et du mal s'illusionnerait naïvement : « Nous ne désirons, nous ne voulons pas, nous ne poursuivons pas une chose parce qu'elle est bonne, mais inversement elle est bonne parce que nous la désirons, la voulons et la poursuivons » *(Éthique)*. Spinoza intègre la valeur au désir sans sombrer dans le subjectivisme. La grande affaire devient de transformer les tendances passives en puissance active, de libérer l'homme sans le sortir de la nature. Cela est possible dès lors que tout conflit provient des passions et que la raison est à même d'accorder un homme avec lui-même.

En outre, ce qui vaut pour l'individu vaut pour la société ; ce qui est vrai pour la morale le sera aussi pour le droit. « L'impuissance de l'homme à gouverner et à contenir ses passions, je l'appelle servitude », écrit Spinoza. Et la servitude règne sous d'autres espèces que la passion : la superstition religieuse en est une forme, le régime monarchique une autre. « C'est donc la servitude et non pas la paix qui est favorisée par le transfert de tout le pouvoir à un seul homme ; car la paix [...] ne consiste pas dans l'absence de guerre, mais dans l'union des âmes, c'est-à-dire la concorde » *(Traité politique)*.

Le dessein du philosophe demeure constant : la joie intérieure ne peut être dissociée de la démocratie. « Cela fait partie de mon bonheur de donner mes soins à ce que beaucoup d'autres comprennent comme moi, de sorte que leur Entendement et leurs désirs s'accordent avec mon Entendement et mes désirs » *(Traité de la réforme de l'entendement)*. Si l'on veut construire la « béatitude », il faut, en même temps, édifier une société qui rende possible et garantisse la liberté. Loin de Spinoza le projet d'un modèle social utopique ; il faut viser à la pratique et à sa réalisation en tenant compte des imperfections et des mauvaises dispositions des individus avant leur libération intérieure. À cette fin, les passions de chacun seront mises au service de tous. La première initiative proposée est, en conséquence, l'utilisation de la contrainte et d'institutions coercitives pour obtenir une conduite sociable, raisonnable et juste des individus. Le pouvoir légitime appartiendra à une assemblée démocratique qui, pour faire persévérer dans l'être le groupe social qu'elle incarne, s'efforcera d'instaurer des relations de « paix et d'amitié » entre les hommes également législateurs. La terre deviendra propriété collective, et chaque citoyen sera susceptible, quel que soit son rang, de servir sous les drapeaux : car « rien n'est plus utile à l'homme qu'un autre homme vivant sous la conduite de la Raison » , et enfin « il est plus libre dans l'État que dans la solitude » *(Éthique)*.

« Le bien que tout partisan de la vertu poursuit pour lui-même, il le désirera aussi pour les autres, et cela d'autant plus qu'il a une plus grande connaissance de Dieu » *(Éthique)*. Se comprendre ainsi, c'est se connaître par la connaissance du troisième genre, grâce à laquelle nous « éprouvons une Joie accompagnée de l'idée de Dieu comme cause éternelle [...]. Et si la Joie consiste dans le passage à une perfection plus grande, la Béatitude consiste alors pour l'esprit à posséder la perfection même » *(Éthique)*. Cette béatitude se confond avec la libre unification de soi-même et du monde, jointe à l'amour intellectuel de Dieu. Alors, nous expérimentons notre âme, non comme immortelle, mais comme éternelle ; l'idée que nous formons de nous-mêmes n'est plus que le reflet de celle que Dieu pense « sous l'espèce de l'éternité ». « L'Amour intellectuel de l'Esprit envers Dieu est l'Amour même par lequel Dieu s'aime lui-même, non en tant qu'il est infini mais en tant qu'il peut s'expliquer par l'essence de l'esprit humain considéré sous l'aspect de l'éternité ; c'est-à-dire que l'Amour intellectuel de l'Esprit envers Dieu est une partie de l'amour infini par lequel Dieu s'aime lui-même » *(Éthique)*.

Est-il utile d'ajouter qu'une doctrine aussi subversive que peu orthodoxe ne recueillit guère les faveurs des philosophes en son temps ? Malebranche, Fénelon, Leibniz, Bayle s'en prirent à elle. « Nul n'est prophète en son pays. » Spinoza fit toujours l'expérience de cette règle. Au cours des XVIII[e] et XIX[e] s., l'herméneutique perdit en clairvoyance ce qu'elle gagna en bienveillance. Comme firent les romantiques allemands, les interprètes tentèrent une réduction du système tantôt à une pure ontologie, tantôt, à la manière de Jabobi, de Schelling et de Hegel, à une simple philosophie de la nature. On a déjà indiqué que les pensées spinoziste et nietzschéenne étaient parentes dans leur effort de transvaluation des valeurs établies. N'appartient-il pas au premier chef à la philosophie et à la science contemporaines de reconnaître leur dette à l'égard d'une réflexion dont on voudrait suggérer qu'elle subsiste tout entière au service de l'univocité et de la lucidité, de l'être, du produire, du connaître et du langage ?

M. D.

L. Brunschvicg, *Spinoza* (Alcan, 1894 ; 3[e] éd., *Spinoza et ses contemporains*, 1923). / V. Delbos, *le Spinozisme* (Soc. fr. d'impr. et de libr., 1916). / P. Vernière, *Spinoza et la pensée française avant la Révolution* (P. U. F., 1954 ; 2 vol.). / R. Misrahi, « le Droit et la liberté politique chez Spinoza », dans *Mélanges de philosophie et de littérature juives* (P. U. F., 1957) ; *le Désir et la réflexion dans la philosophie de Spinoza* (thèse, Paris, 1959) ; *Spinoza* (Seghers, 1964). / S. Zac, *l'Idée de vie dans la philosophie de Spinoza* (P. U. F., 1963) ; *Spinoza et l'interprétation de l'Écriture* (P. U. F., 1965). / H. G. Hubbeling, *Spinoza's Methodology* (Assen, 1964). / G. Deleuze, *Spinoza et le problème de l'expression* (Éd. de Minuit, 1968) ; *Spinoza* (P. U. F., 1970). / M. Guéroult, *Spinoza* (Aubier-Montaigne, 1968-1974 ; 2 vol.). / A. Matheron, *Individu et communauté chez Spinoza* (Éd. de Minuit, 1969) ; *le Christ et le salut des ignorants chez Spinoza* (Aubier-Montaigne, 1971). / J. Moreau, *Spinoza et le spinozisme* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1971). / J. Préposiet, *Bibliographie spinoziste* (les Belles Lettres, 1974). / P. Moreau, *Spinoza* (Éd. du Seuil, 1975).

spirochétoses

Maladies infectieuses dues à des Bactéries spiralées, mobiles, de l'ordre des *Spirochætales*, que l'on nomme communément *Spirochètes*.

Il existe trois genres de Spirochètes parasites, différents par la morphologie et par les maladies qu'ils provoquent.

- Le genre *Spirocheta*, ou *Borrelia*, est responsable des fièvres récurrentes, ou borrelioses, maladies à rechutes dont le germe est transmis par un Pou ou par un Tique (elles sont les seules pour lesquelles le terme de *spirochétoses* soit employé dans son sens propre).
- Le genre *Leptospira* est responsable des leptospiroses ictéro-hémorragiques (avec jaunisse et hémorragies) ou anictériques (sans jaunisse).
- Le genre *Treponema* est responsable de maladies exotiques telles que le carate (ou mal del Pinto) et le pian, mais surtout de la syphilis, ces maladies étant groupées sous le terme de *tréponématoses* (v. syphilis).

Les fièvres récurrentes ou borrelioses

Ces maladies se manifestent par des accès fébriles de plusieurs jours, séparés par des rémissions de quelques jours. La *fièvre récurrente à Pou* est cosmopolite : elle survient dans les régions de misère, de famine et de mauvaise hygiène.

Le parasite *Borrelia recurrentis* est transmis par l'écrasement du Pou sur la peau et non par sa piqûre. Huit jours après la contamination apparaissent une fièvre élevée (à 40 °C), un malaise intense avec prostration, des signes méningés et une grosse rate (splénomégalie). Au bout de six jours, la fièvre tombe, les signes disparaissent ; une accalmie de sept jours est observée, suivie d'un nouvel accès identique au premier. Il est rare que d'autres accès soient observés après le second.

La *fièvre récurrente à Tiques* est plus localisée géographiquement, se manifestant par petits foyers sporadiques (Espagne, États-Unis, Venezuela). Le germe est transmis par des Tiques du genre *Ornithodorus*, et les symptômes sont analogues à ceux de la fièvre récurrente à Pou, mais il y a souvent plus de deux accès.

Le diagnostic des borrelioses se fait par recherche du parasite dans le sang et par réactions sérologiques. Le traitement par antibiotiques (pénicilline ou tétracycline) est efficace, mais on observe parfois des complications oculaires, hépatiques ou rénales.

La prophylaxie consiste en la destruction des parasistes vecteurs (Poux, Tiques) par les insecticides.

Les leptospiroses

Les leptospiroses sont répandues dans le monde entier. Les animaux (Rats, Chiens et Porcs plus rarement) sont le réservoir de Virus, l'Homme s'infectant au contact de milieux souillés par les déjections de ces animaux. Il s'agit des maladies frappant essentiellement les cultivateurs, les vétérinaires,

les égouttiers, au cours d'épidémies autumno-estivales.

Pénétrant dans l'organisme par voie transcutanée (à travers la peau par écorchures, excoriations), les germes passent dans le sang (phase septicémique), puis vont gagner certains viscères (foie, rein, muscle, système nerveux).

On distingue deux groupes de leptospiroses.

• La *leptospirose ictéro-hémorragique* (longtemps appelée spirochétose ictéro-hémorragique) réalise un ictère infectieux à rechutes. L'incubation est silencieuse (de 7 à 15 jours) ; le début, brutal, se fait par une poussée de fièvre à 40 °C avec frissons, puis la fièvre se maintient en plateau, accompagnée de douleurs musculaires, de saignements de nez, de rougeurs des conjonctives. Il existe un syndrome méningé et une atteinte rénale. L'ictère (jaunisse) apparaît le 5e jour et augmente en quelques jours ; il marque la deuxième période de la maladie. Durant celle-ci, la fièvre et les autres signes diminuent. Au 15e jour survient une rechute fébrile transitoire, mais les autres signes diminuent encore jusqu'à la convalescence. Des complications peuvent s'observer : myocardite, encéphalite, iritis, etc. Dans certains cas, s'observe un ictère grave avec phénomènes hémorragiques, coma, manifestations d'insuffisance rénale. Le diagnostic est parfois difficile avec une angiocholite (infection des voies biliaires) ou une septicémie*.

• Les *leptospiroses anictériques* (sans ictère) sont dues à d'autres germes. Les symptômes apparaissent après un début brutal et ont une importance variable : formes purement fébriles, purement méningées, purement digestives. Ces leptospiroses *(canicola, grippo-typhosa)* guérissent sans séquelles.

Le diagnostic biologique peut être fait par isolement (hémoculture, uroculture, inoculation au cobaye) ou par sérodiagnostic (après la phase septicémique).

Le traitement curatif est fondé sur la pénicilline, le repos et le traitement symptomatique.

Le traitement préventif de ces maladies professionnelles à déclaration obligatoire repose sur la protection des téguments (bottes, gants) et la destruction des Rongeurs.

P. V.

Split

V. et port de Yougoslavie (Croatie), sur l'Adriatique ; 109 000 hab.

À l'emplacement de l'actuel Split, non loin de la cité antique de Salone (Salona, auj. Solin) et sur son territoire, se trouvait au début de notre ère un petit village d'Illyriens et de colons grecs nommé *Aspalathos* ou *Spalatum*. Vers 300, l'empereur Dioclétien* y fit construire son palais. C'est du vaste périmètre quadrangulaire de ce palais, où s'installèrent les habitants de Salone, fuyant les incursions barbares, qu'est née la ville de Split.

Salone

Salone fut jusqu'à la fin du IIe s. av. J.-C. une place forte et le port maritime des Dalmates illyriens. Dans les sources romaines, elle apparaît pour la première fois en 119 av. J.-C., à l'occasion du passage de l'armée romaine du consul Quintus Caecilius Metellus. Après les guerres civiles, elle accéda au statut de colonie et devint le chef-lieu de la province de l'Illyricum, pays se situant entre l'Adriatique, la Drina, le Danube et la Drave et qui sera plus tard le Royaume croate. Sa prospérité se poursuivit tout au long de l'époque impériale. Au Ier s. furent construits le nouveau forum et le théâtre, et, au IIe s., on édifia l'arène, dont les fondements sont conservés. C'est là que furent suppliciés, sous Diolétien, les martyrs chrétiens. L'empereur fit construire plusieurs thermes tapissés de mosaïques polychromes, dont la plus connue, toujours en place, représente la poétesse Sappho entourée de Muses. Hors les murs, il y avait plusieurs nécropoles, d'où proviennent une grande quantité de stèles, de cippes, de sarcophages au décor sculpté que conserve le Musée archéologique de Split.

L'époque chrétienne fut particulièrement prospère ; au début du Ve s., Salone fut élevée à la dignité de métropole ecclésiastique de l'Illyricum, et, après la chute de l'Empire, l'Église y fut le seul pouvoir constitué. La ville est ainsi l'un des plus importants sites archéologiques paléochrétiens. Du IVe au VIe s. y furent construites une dizaine de basiliques urbaines, connues par des fouilles. Le plus riche ensemble architectural était le centre épiscopal : deux grandes basiliques parallèles, un baptistère, plusieurs oratoires, l'évêché, le tout décoré de mosaïques. Hors les murs, plusieurs basiliques cimétériales s'élevèrent dans les nécropoles chrétiennes où étaient inhumés les saints martyrs.

La ville fut détruite par les Avars et les Slaves vers 614, et, à l'intérieur de son enceinte, elle ne fut plus jamais ni repeuplée ni reconstruite. Hors de l'enceinte furent élevées à l'époque de l'État croate (v. Croatie) de nombreuses églises préromanes (IXe-XIe s.) : Saint-Pierre de Rižinice, église du monastère bénédictin fondé, pense-t-on, par Gottschalk (v. 805 - v. 868), qui y séjourna en 846-848 ; la basilique Saint-Étienne de l'île Gospin Otok, mausolée des rois croates (Xe s.) ; la basilique Saint-Moïse-Saint-Pierre ou église du Couronnement (XIe s.) ; etc. Détruites dans les guerres mongoles et turques, elles sont connues par les fouilles.

Split

Les habitants de Salone, en s'installant dans le palais de Dioclétien, transformèrent celui-ci en cité. Mais on ne sait rien de celle-ci jusqu'au début du IXe s., où la province entière, appelée dès lors la *Dalmatie**, fut temporairement incluse dans l'empire de Charlemagne. C'est alors que Split, à proprement parler, entra dans l'histoire sous le nom de *Spalatum*. Le mausolée de Dioclétien fut aménagé en cathédrale, et le temple de Jupiter en baptistère, car la cité, se considérant l'héritière légitime de Salone, fit rétablir à son profit le siège épiscopal de l'Illyricum. Cependant, la juridiction de l'église de Split, tombée en 812 sous le pouvoir politique et religieux de Byzance, resta limitée à ses cités suffragantes : Zadar, Trogir et Dubrovnik*. En effet, à la même époque, la Cour carolingienne fit installer à Nin, près de Zadar, un évêque pour la principauté croate, dépendant, elle, du patriarcat d'Aquilée et de l'empire d'Occident. Après une longue lutte avec Nin, Split, avançant ses origines « apostolique » et se détachant de Byzance pour passer sous l'obédience de Rome, parvint, dans les années 925-928, à étendre son pouvoir sur tout le pays, devenu le royaume croate (v. Croatie). Après la chute de celui-ci en 1102, la ville conserva son autonomie municipale dans le cadre de l'État hungaro-croate. Elle passa sous la tutelle de Venise en 1420 et sous celle de l'Autriche en 1797.

Le plus important monument de Split est le palais de Dioclétien, le seul palais romain dont les murs demeurent en partie ; à la fois résidence et camp militaire, il était caractérisé par sa somptueuse façade le long de la mer et par les puissantes murailles à tours carrées qui l'entouraient des trois côtés sur la terre ferme. Split est également un important centre de la civilisation croate. L'époque préromane et l'époque romane y ont laissé les petites églises voûtées qui caractérisent le style « vieux-croate » : Sainte-Trinité à six lobes, basilique Saint-Nicolas, chapelle Saint-Martin dans un couloir du palais, toutes du IXe s. ; Notre-Dame-du-Clocher, des Xe-XIe s. L'art roman et l'art gothique y apparaissent dans une seule et même expression, sous forme d'un roman qui tend à se structurer à la manière gothique, avec une prédominance des ouvertures et des membrures. Les exemples les plus marquants en sont le grand clocher de la cathédrale (XIII-XIVe s.) ainsi que son portail sculpté (XIIIe s.), œuvre d'Andrija Buvina, dont le style s'apparente à celui du maître Radovan, son contemporain de la cité voisine de Trogir (portail de la cathédrale, 1240). Au XVe s. fut construit l'hôtel de ville en style gothique fleuri (rénové au XIXe s.). Dans le milieu du siècle travaillait à Split l'architecte et sculpteur Georges le Dalmate (Juraj Dalmatinac) [† 1473], maître principal de la cathédrale de Šibenik ; il a notamment construit à Split le palais Papalić (aujourd'hui musée de la ville), dans ce même *gotico fiorito*, et l'autel de saint Anastase (à la cathédrale), dont le relief de la Flagellation représente un des sommets de l'art croate.

Au XVIe s., la ville était menacée par les Turcs. On construisit des palais de style renaissant, mais surtout de nouvelles fortifications. Ce siècle fut celui des lettres. Un cercle d'humanistes s'était constitué autour de Marco Marulić (1450-1524), écrivain latin et croate, auteur notamment du poème *Judita*, inspiré par la lutte contre les Turcs, une des toutes premières œuvres modernes des lettres croates (écrite en 1501, imprimée en 1521). Au XVIIe et au XVIIIe s., les Turcs étaient sous les murailles de la ville, et ce n'est qu'après l'affaiblissement de leur puissance, au XIXe s., que la vie s'anima de nouveau. C'est alors que commença la sauvegarde et l'exploration systématique du palais ainsi que les fouilles de Salone, animées par l'archéologue Frane Bulić (1846-1934), qui y découvrit les monuments principaux et y organisa en 1894 le premier congrès européen d'archéologie chrétienne.

Le XXe s. a donné plusieurs artistes de grande renommée, tels les sculpteurs Toma Rosandić (1878-1958) et Ivan Meštrović (1883-1962) ainsi que le peintre Emanuel Vidović (1872-1953).

Split possède de nombreux musées, notamment le Musée archéologique, fondé en 1820, et le musée des Monuments archéologiques croates, fondé en 1893 (sculpture décorative à entrelacs de l'art « vieux-croate », IXe-XIe s.). Dans le palais Meštrović se trouve la galerie du même nom, constituée par la donation du grand sculpteur.

A. Z.

▶ *Croatie / Dalmatie / Dioclétien / Yougoslavie.*

📖 **E. Hébrard et J. Zeiller, *Spalato, le palais de Dioclétien* (Massin, 1912). / *Forschungen in Salona* (Vienne 1917-1939 ; 3 vol.). / J. Brøndsted, *Recherches à Salone* (Schultz, Copenhague, 1928-1933 ; 2 vol.). / E. Dyggve, *History of Salonitan Christianity* (Oslo, 1951). / G. Novak, *Histoire de Split* (en croate, Split, 1957-1965 ; 3 vol.).**

Spongiaires

Embranchement d'animaux simples, vivant fixés dans les mers ou en eau douce, et dont le corps est continuellement parcouru par un courant nourricier.

Introduction

Quelques espèces sont exploitées pour leur squelette souple et capable de retenir les liquides dans ses mailles : les *Éponges naturelles.*

Les Spongiaires forment un groupe bien délimité, considéré comme le plus primitif des Métazoaires. Connu depuis le Précambrien, cet embranchement renferme actuellement 4 000 espèces, la plupart marines ; les deux genres *Spongilla* et *Ephydatia* habitent les eaux douces.

Le corps est soutenu par un squelette formé de minuscules baguettes siliceuses ou calcaires, les *spicules*, souvent associées à des fibres d'une scléroprotéine souple, la *spongine*. Les tissus vivants ne forment jamais d'organes. Les cellules principales sont réparties en deux couches : l'externe, formée de *pinacocytes* aplatis, et l'interne, constituée de cellules flagellées à collerette, les *choanocytes* ; entre les deux couches, une mésoglée plus ou moins épaisse contient les éléments du squelette, sécrétés par des cellules spéciales, les *scléroblastes*. Les mouvements incessants des flagelles des choanocytes déterminent un courant d'eau qui pénètre par de multiples pores de petit diamètre et s'échappe par un ou plusieurs oscules plus larges, après avoir parcouru un réseau de canaux de complexité variable selon les espèces.

Chez les formes simples (type *Ascon*), les choanocytes sont disposés en une couche continue sur la cavité gastrale, ou *atrium* ; ailleurs (types *Sycon*, *Rhagon*), on ne les trouve que dans les corbeilles vibratiles, dans l'épaisseur de la paroi.

Les Éponges commerciales sont fournies par les genres *Euspongia* (éponge de toilette à fibres particulièrement fines et souples) et *Hippospongia* (éponge ordinaire, plus grossière) ; la forme de la première varie beaucoup d'un individu à l'autre (lame, cuvette ou boule fixée au substrat par un pédoncule) ; la seconde, massive, dépasse parfois 50 cm de diamètre.

Ces formes bien connues ne donnent qu'un aperçu restreint de l'étonnante variété d'aspects et de couleurs qu'offre le monde des Spongiaires. Beaucoup d'espèces encroûtantes s'étalent sur les rochers, comme *Hymeniacidon*, de couleur rouge, qui abonde dans la zone intertidale. *Phacellia* s'ouvre en entonnoir, alors qu'*Axinella* dresse des tiges jaunes, simples ou ramifiées. *Tethya* doit à sa forme et à sa teinte son nom courant d'*Orange de mer*. Dans les grands fonds du Pacifique vivent les *Euplectelles*, délicats cornets fichés dans la vase et pouvant atteindre 50 cm de long, ainsi qu'*Hyalonema*, dont la coupe est portée par un long pédoncule formé de spicules cristallins.

La même espèce peut se présenter sous des aspects différents, comme *Clathrina clathrus* ou *Euspongia officinalis* ; les courants paraissent jouer un rôle dans ce polymorphisme.

Pêche et préparation des Éponges commerciales

Les Éponges les plus appréciées vivent sur les côtes méditerranéennes ; *Euspongia officinalis*, qui fournit l'éponge de toilette, provient surtout des rivages de Syrie ; en Tunisie, on récolte principalement *Hippospongia equina* ; des pêcheries existent dans l'archipel grec et en Italie. Les Éponges récoltées à Cuba, aux Bahamas et en Floride sont plus grossières.

Des plongeurs descendent jusqu'à 30 ou 40 m de profondeur et arrachent les spécimens à la main ou au harpon ; l'usage d'une drague tirée par un bateau n'est pas recommandé, car elle détruit indistinctement les Éponges jeunes et adultes, et compromet les récoltes ultérieures.

Les animaux sortis de l'eau meurent vite ; aussitôt qu'ils sont débarqués, on laisse pourrir leurs tissus avant de les laver et de les soumettre à divers agents chimiques, qui achèvent le nettoyage du squelette corné.

M. D.

Classification

On répartit les Spongiaires en trois classes :

— *Éponges calcaires*, dont le squelette est constitué de spicules calcaires à un, à trois ou à quatre axes *(Clathrina, Leucosolenia, Sycon, Grantia)* ;

— *Démosponges*, possédant des spicules siliceux et des fibres de spongine ou bien dépourvus de squelette. Les spicules sont de deux tailles (mégasclères et microsclères) ; ils ont un ou quatre axes, ou encore de nombreux axes rayonnants ; on y range les Éponges d'eau douce (*Spongilla* et *Ephydatia*), les Éponges du commerce, au squelette exclusivement corné, et de nombreux autres genres *(Oscarella, Ficulina, Suberites, Cliona, Tethya)* ;

— *Hexactinellides*, aux spicules siliceux à trois axes, localisés dans les grandes profondeurs *(Euplectella, Hyalonema)*.

Physiologie

Le courant d'eau, dont on a pu mesurer la vitesse (50 microns par seconde chez *Sycon*), apporte des particules alimentaires, Bactéries et Protistes, que captent et digèrent les choanocytes par une véritable phagocytose. Chez les Démosponges, les cellules du mésenchyme prennent une part active à la nutrition. Le courant d'eau a également un rôle respiratoire.

Les Spongiaires manifestent une certaine sensibilité : *Tethya* ou *Hymeniacidon* réagissent à une piqûre en fermant leurs oscules, mais la réponse n'apparaît que plusieurs minutes après le stimulus ; l'exposition à l'air produit la même réaction chez ces formes soumises au rythme des marées. Bien que démunie de système nerveux, l'Éponge semble posséder des chaînes de cellules unies par des sortes de synapses ; on peut penser qu'elles jouent un rôle dans la transmission des stimulations.

Reproduction sexuée et développement

À certaines périodes, les Spongiaires émettent des cellules reproductrices. Les sexes sont séparés, ou, plus rarement, il y a hermaphrodisme.

La fécondation se déroule d'une manière originale : les spermatozoïdes, amenés par le courant d'eau, atteignent les corbeilles vibratiles ; chacun pénètre dans un choanocyte, sous lequel se trouve un ovocyte en cours d'accroissement ; le choanocyte perd sa collerette et son flagelle, tandis que le gamète mâle qu'il contient se transforme en un spermiokyste ; devenu « cellule charriante », il pénètre dans le mésenchyme près de l'ovocyte ; celui-ci achève sa maturation, au cours de laquelle il migre dans l'atrium et y absorbe deux cellules nourricières ; puis il rejoint une cellule charriante, qui lui transmet le spermiokyste, et la caryogranie peut s'effectuer.

Chez les Éponges calcaires, la segmentation débute dans l'Éponge mère et conduit à une blastula dont les flagelles sont dirigés vers l'intérieur ; par un retournement complet, l'embryon se transforme en une amphiblastule à flagelles externes, qui poursuit son développement à l'extérieur ; celle-ci se fixe rapidement sur le fond, subit une gastrulation et devient une larve *parenchymula* ; il en dérive un *Olynthus* de 2 mm de haut, stade larvaire par lequel passent la plupart des Éponges calcaires et qui montre déjà différenciés les tissus caractéristiques de groupe.

Chez les Démosponges, l'embryon cilié qui quitte la mère est soit une blastula *(Oscarella)*, soit une parenchymula à deux feuillets (Spongille) ; le développement passe ensuite fréquemment par une larve fixée (stade *Rhagon*), comparable à l'*Olynthus*.

De toute manière, le développement ne révèle que deux feuillets embryonnaires, extoderme et endoderme, qui font des Spongiaires des Métazoaires diploblastiques, comme les Cnidaires et les Cténaires.

Régénération et multiplication asexuée

La notion d'individu reste assez floue chez beaucoup d'Éponges. Deux éponges de même espèce, croissant côte à côte, peuvent fort bien fusionner en une masse unique. On a même observé de véritables chimères, formées par l'imbrication de deux espèces différentes.

Les facultés de régénération sont souvent bien développées, et l'on peut sectionner certaines formes et obtenir autant d'individus ; on a cherché à utiliser cette possibilité de bouturage pour entreprendre une véritable spongiculture des espèces commerciales, mais un tel procédé s'est rarement révélé rentable.

On a, par ailleurs, pu dissocier complètement les tissus d'une Éponge en la broyant et en la passant à travers un tamis, et constater la reconstitution d'individus normaux.

Quelques espèces réalisent une multiplication asexuée caractéristique.

Ainsi *Tethya* forme-t-elle de petits bourgeons sur les spicules rayonnants qui émergent de sa masse sphérique ; constitués de cellules indifférenciées *(archéocytes)*, ces bourgeons s'isolent et, après fixation, s'organisent en nouveaux individus.

L'Éponge d'eau douce *Spongilla lacustris* émet en automne des gemmules, groupant des archéocytes enclos dans une capsule de petits spicules ; la dégénérescence hivernale des tissus de l'Éponge libère les gemmules, qui tombent au fond et redonnent au printemps de nouveaux individus.

De curieuses associations

Plusieurs Spongiaires se fixent sur les coquilles de Mollusques, comme *Ficulina ficus* et *Suberites domuncula*, qu'on trouve fréquemment sur les Pagures ; *Suberites* englobe complètement la coquille-abri du Crustacé et grandit en même temps que lui. *Clione* creuse des galeries dans les calcaires, qu'elle contribue à miner ; elle s'installe également sur les coquilles, qu'elle perfore, et elle cause des dégâts redoutables sur les Huîtres (maladie du « pain d'épice »).

L'Euplectelle du Pacifique peut abriter un couple permanent de Crevettes du genre *Pontonia* ; au Japon, on offre cet ensemble en cadeau de mariage, comme signe de fidélité. *Hyalonema* est fréquemment associée à un Cnidaire *(Palythos)* fixé sur son pédoncule.

Spongiaires fossiles

Des spicules trouvés dans des gisements précambriens témoignent de l'ancienneté de l'embranchement, qui était, à cette époque, représenté par des formes plus simples que les formes actuelles.

Le Cambrien voit vivre les Archéocyathes, qu'on rapproche des Éponges calcaires et qui ont formé de véritables récifs. Les Hexactinellides et les Démosponges apparaissent aussi au Cambrien ; les premiers vivaient dans la zone néritique, alors qu'ils sont maintenant confinés dans les eaux profondes.

Les Éponges calcaires apparaissent plus tardivement ; l'important groupe des Pharétrones se rencontre au Primaire, mais n'est vraiment abondant qu'au Secondaire, puis il s'éteint.

M. D.

spore

Production unicellulaire, fréquente surtout chez les Cryptogames vasculaires, servant à la multiplication végétative de l'espèce, ce qui n'en exclut pas d'ailleurs la reproduction sexuée.

Végétaux inférieurs

Dans le groupe des Bactéries*, maintenant séparé le plus souvent des végétaux, le type de multiplication par spores constitue la méthode habituelle d'extension ou de préservation de l'espèce.

Les Cyanophycées, outre d'autres modes de divisions, peuvent former des spores capables de résister à la dessiccation et d'assurer également la dissémination. Leur membrane se dédouble, et la couche externe devient imperméable en se cutinisant et est pourvue d'ornementations variées ; leur cytoplasme s'épaissit, se charge de réserves et, en contrepartie, s'appauvrit en pigments. Quand ces grosses cellules se trouvent placées dans de bonnes conditions, elles « germent » par éclatement ou gélification de la membrane. La formation des spores varie suivant les espèces : parfois ces spores sont uniques, parfois plusieurs spores se constituent à l'intérieur d'une même cellule originelle par divisions successives (on parle alors d'*endospores* ou d'*endogonies*).

Chez les Chlorococcales et Chamæsiphonales, c'est tout l'individu qui participe à la formation de nombreuses *nanocytes*, qui sont beaucoup moins résistantes.

Algues

Chez les Algues, la sporulation est un phénomène fréquent, qui s'ajoute à la sexualité. Comme les Champignons, les Algues forment leurs spores dans des cellules spécialisées, dont tout le cytoplasme est utilisé à cette fin. Ces sporocystes proviennent d'une cellule mère uninucléée dont le noyau, puis le cytoplasme se divisent ; ainsi se constituent un certain nombre de spores entourées de la paroi (fortement glucidique) de la cellule mère.

Chez de nombreuses espèces, les spores sont indispensables à la réalisation du cycle de développement ; chez *Ulva lactuca*, Algue verte commune sur nos côtes (lames vertes ondulées pouvant atteindre 300 cm), une génération porteuse de gamètes alterne obligatoirement avec une génération productrice de zoospores flagellées, qui se fixent pour donner un gamétophyte.

Dans d'autres cas (*Antithamnion plumala*, Algue rouge), sur le pied femelle, après fusion de deux gamètes, un carposporophyte se développe, constitué essentiellement d'un carposporocyste à l'intérieur duquel se développent des *carpospores* capables de donner naissance à une Algue morphologiquement semblable aux gamétophytes ; mais ceux-ci portent des sporocystes contenant quatre spores *(tétraspores)*, et ces dernières seront à l'origine de gamétophytes ; trois générations se succèdent donc pour fermer le cycle de développement de la plante ; deux d'entre elles sont issues de spores.

On voit que, chez ces espèces, l'alternance de la sexualité et de la sporulation est la règle. Mais, d'un groupe à l'autre, la méiose ne se trouve pas toujours placée au même endroit du cycle ; il peut y avoir réduction chromatique immédiatement après la formation du zygote ou juste avant celle des gamètes, ou en un autre point du cycle ; cela implique donc la possibilité d'existence de spores haploïdes (n chromosomes), ou diploïdes ($2\ n$ chromosomes). Chez *Ulva lactuca*, les spores sont haploïdes ; chez *Antithamnion*, les deux types sont diploïdes. Dans d'autres groupes, les phénomènes sexuels et la sporulation peuvent coexister sans être aussi dépendants l'un de l'autre *(Chlamydomonas)*.

Le zygote assure ici l'existence de formes de résistance capables de subsister dans des conditions médiocres.

En outre, beaucoup d'Algues présentent des régressions de la sexualité qui laissent une place primordiale à la sporulation, bien que la multiplication végétative par fractionnement joue aussi un rôle important dans la conservation de ces espèces.

Champignons

Dans le groupe des Champignons, on observe des phénomènes analogues. Dans certaines espèces, il y a des alternances de générations gamétophytique et sporophytique, et, lorsque la méiose a eu lieu juste avant la formation des spores, on parle de *spores méiotiques*, qui sont obligatoirement haploïdes ; on leur donne encore le nom de *spores de passage*. Parfois, les zygotes forment immédiatement des spores en germant ; on les appelle alors *spores de germination*. Dans d'autres espèces, on peut assister à une multiplication directe par « spores directes » en dehors du cycle ; ces dernières peuvent être soit haploïdes, soit diploïdes suivant la phase dont elles dérivent. Chez les Phycomycètes, elles ont des flagelles *(zoospores)*. Chez les Zygomycètes, elles sont recouvertes d'une enveloppe cellulosique et dépourvues d'organes de locomotion. À ces diverses formes de spores et de sporocystes s'ajoutent, suivant les groupes, des variations spécifiques importantes. Chez le Mildiou de la Vigne *(Plasmopara viticola)*, par exemple, le sporocyste tout entier est disséminé et laisse échapper des spores, ou bien il germe et produit directement un filament mycélien. Plusieurs Phycomycètes, tels les Saprolégniales, forment des spores secondaires à partir d'une première spore ; il peut même y avoir ainsi jusqu'à cinq générations de spores avant qu'apparaisse le mycélium. Chez les Myxomycètes, les Phycomycètes et les Zygomycètes, on observe des cycles de développement où l'alternance des générations gamophytique et sporophytique est bien marquée, le gamétophyte et le sporophyte ayant une individualité propre ; dans d'autres groupes, le sporophyte disparaît, les spores se constituant dans les zygotes et germant immédiatement pour donner le gamétophyte, à n ou à $2\ n$ chromosomes suivant la place de la réduction chromatique.

Chez les Champignons supérieurs, c'est sur le mode de formation des spores que se fonde la classification. On distingue sous le nom d'*Ascomycètes* les Champignons qui élaborent des *asques*, à l'intérieur desquels s'individualisent des spores (spores endogènes), qui sont rejetées par ouverture du sporocyste ; ces asques sont au nombre de quatre, provenant d'une division réductionnelle, puis d'une division équationnelle ; ils sont parfois multiples de quatre s'il y a eu d'autres divisions par la suite. Chez les Basidiomycètes, au contraire, après la méiose, les spores se constituent à l'extérieur du sporocyste qui a donné naissance aux noyaux. Un tel organe prend le nom de *baside*.

Dans ces deux groupes, on trouve des cycles de trois générations — une gamétophytique et deux sporophytiques —, mais, souvent, la fécondation n'est pas suivie de fusion nucléaire, ce qui donne à ces cycles des caractères particuliers (existence de *dicaryons* — noyaux mâles et femelles appariés mais non fusionnés). Chez *Puccinia graminis* (Rouille du Blé, Basidiomycètes), par exemple, le gamétophyte qui vit dans la feuille d'Épine-Vinette engendre par fécondation un premier sporophyte ; celui-ci forme des *eci-*

diums visibles extérieurement sous forme de petites cupules argentées, et il s'en détache des *écidiospores*. Les tissus de ce premier sporophyte contiennent des noyaux mâles et femelles non encore appariés. Ces spores sont à l'origine, sur les feuilles de Blé, d'un mycélium parasite porteur de dicaryons. Ce deuxième sporophyte forme, d'une part, des *urédospores* capables de donner sur la feuille de Blé un sporophyte de type II, comme celui qui l'a engendré, et, d'autre part, lorsque le Blé murit, des *téleutospores* génératrices de *basidiospores*. C'est à ce stade que se fait la caryogamie. Les basidiospores sur l'Épine-Vinette donnent naissance aux gamétophytes. Chez le Coprin, on observe la formation de basidiospores uniclées sur les lamelles des carpophores. Celles-ci, en germant, fournissent un mycélium primaire haploïde lui-même capable de se reproduire par des conidies. Lorsque deux mycéliums de signe contraire (ici les sexes ne sont pas reconnaissables) se fusionnent, on observe la formation de mycélium secondaire porteur de dicaryons. De nouveaux carpophores pourront être ainsi engendrés ; sur ce mycélium, la fusion nucléaire précède la formation des basides et est suivie, après deux mitoses, d'une méiose d'où seront issues les basidiospores. Dans le groupe des Lichens, constitués par une association entre un Champignon et une Algue, on trouve aussi des spores. C'est le mycélium cloisonné qui forme des asques contenant des spores. Celles-ci sont uniquement d'origine fongique et ne peuvent jouer de rôle efficace dans la multiplication du Lichen que si, à leur germination, le mycélium rencontre rapidement une Algue de l'espèce voulue pour reconstituer la symbiose d'origine. L'étude des formes des apothécies, des asques et des spores permet, à côté d'autres critères, d'élaborer une classification des Lichens.

Mousses et Fougères

Le rôle des spores est important aussi chez les végétaux porteurs d'archégones (Mousses et Fougères) ; chez eux, les spores se forment dans des sporanges issus d'une cellule mère qui, après division, donne des cellules externes génératrices d'une enveloppe cellulaire et des cellules internes génératrices des spores. Chez les Mousses, le sporophyte vit en parasite sur le gamétophyte, ou plante feuillée. Il est essentiellement composé d'une soie (fixée à la plante par un pied servant à l'absorption) porteuse du sporange : une capsule fermée par un opercule et une coiffe. Ces spores sont toutes semblables et haploïdes, la réduction chromatique ayant lieu au moment de leur formation ; elles donnent un protonéma sur lequel se développe le gamétophyte.

Chez les Ptéridophytes, le sporophyte est indépendant du gamétophyte et constitue la plante feuillée, issue d'une fécondation. Les spores nées dans des sporanges portés ordinairement chez les Fougères au revers des frondes sont formées juste après méiose et sont donc également haploïdes ; par germination, elles produisent un *prothalle* où se différencient les organes sexuels. Chez les Sélaginelles, les Isoètes et les Équisétinées (Prêles), on observe la différenciation en *macrospores*, génératrices de prothalles femelles, et en *microspores*, génératrices de prothalles mâles. Ce phénomène accentue la différenciation sexuelle.

On retrouve ce fait chez quelques Filicinées, telles les *Marsilia* (Hydroptéridales) [v. Fougères].

Spores fossiles

Le grand intérêt des spores dans la compréhension de la reproduction chez les végétaux inférieurs ne doit pas nous faire oublier leur importance dans d'autres disciplines.

On les étudie avec autant de soin que les pollens et par les mêmes méthodes pour connaître la flore des différentes époques géologiques. On s'intéresse à leur forme, à leur ornementation externe fort variée, à leurs épaississements, à l'éventuelle séparation en loges. À l'époque primaire, des terrains sont particulièrement riches en spores ; ainsi, de nombreuses couches de charbon en contiennent ; certaines sont même presque exclusivement formées par leurs dépôts. L'abondance des Fougères, des Prêles arborescentes et d'autres végétaux apparentés était telle à cette époque que l'on retrouve accumulées de fortes quantités de spores qui, comme actuellement le pollen des Pins, ont pu aller assez loin de leur milieu d'origine.

Spores et dissémination

Par ailleurs, les spores d'autres espèces, Champignons surtout, sont si fines qu'elles peuvent actuellement rester en suspension très longtemps dans l'air et sont assez résistantes pour pouvoir ensemencer, loin du lieu d'origine, des milieux convenables. Des prélèvements d'air effectués en avion ont révélé leur existence à plus de 1 000 m d'altitude. En raison de leur abondance, de leur légèreté et de leur résistance, les spores sont d'excellents organes de dissémination, qui assurent la persistance de l'espèce même si des obstacles importants, tels que la spécificité des hôtes chez les parasites ou les exigences de milieu, tendent à limiter la prolifération des végétaux porteurs de spores.

J.-M. T. et F. T.

M. Chadefaud, « les Végétaux non vasculaires. Cryptogamie », dans *Traité de botanique*, t. I (Masson, 1960).

Sporozoaires

Protozoaires parasites d'animaux, que l'on trouve dans le tube digestif, la cavité générale, les muscles ou les liquides internes (hémolymphe, sang).

Représentés par les Grégarines et les Coccidies, ils sont disséminés dans leurs hôtes par des germes dont l'organisation cytologique extrêmement particulière s'avère commune à tous les représentants de l'embranchement (*fig.* 1).

Développement

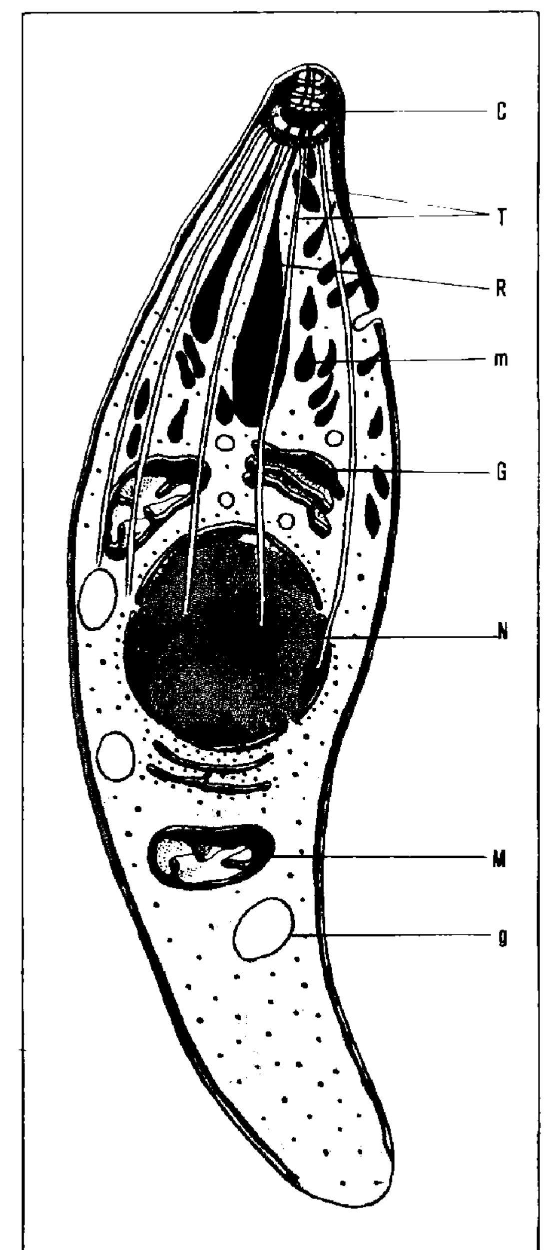
Le développement des Sporozoaires s'effectue selon un cycle où alternent croissance et reproduction. La croissance a pour point de départ un germe qui pénètre généralement dans une cellule, cellule de l'épithélium digestif, par exemple. Les germes introduits peuvent, éventuellement, migrer en d'autres points de l'organisme, où ils poursuivent leur développement : cavité générale, viscères, muscles.

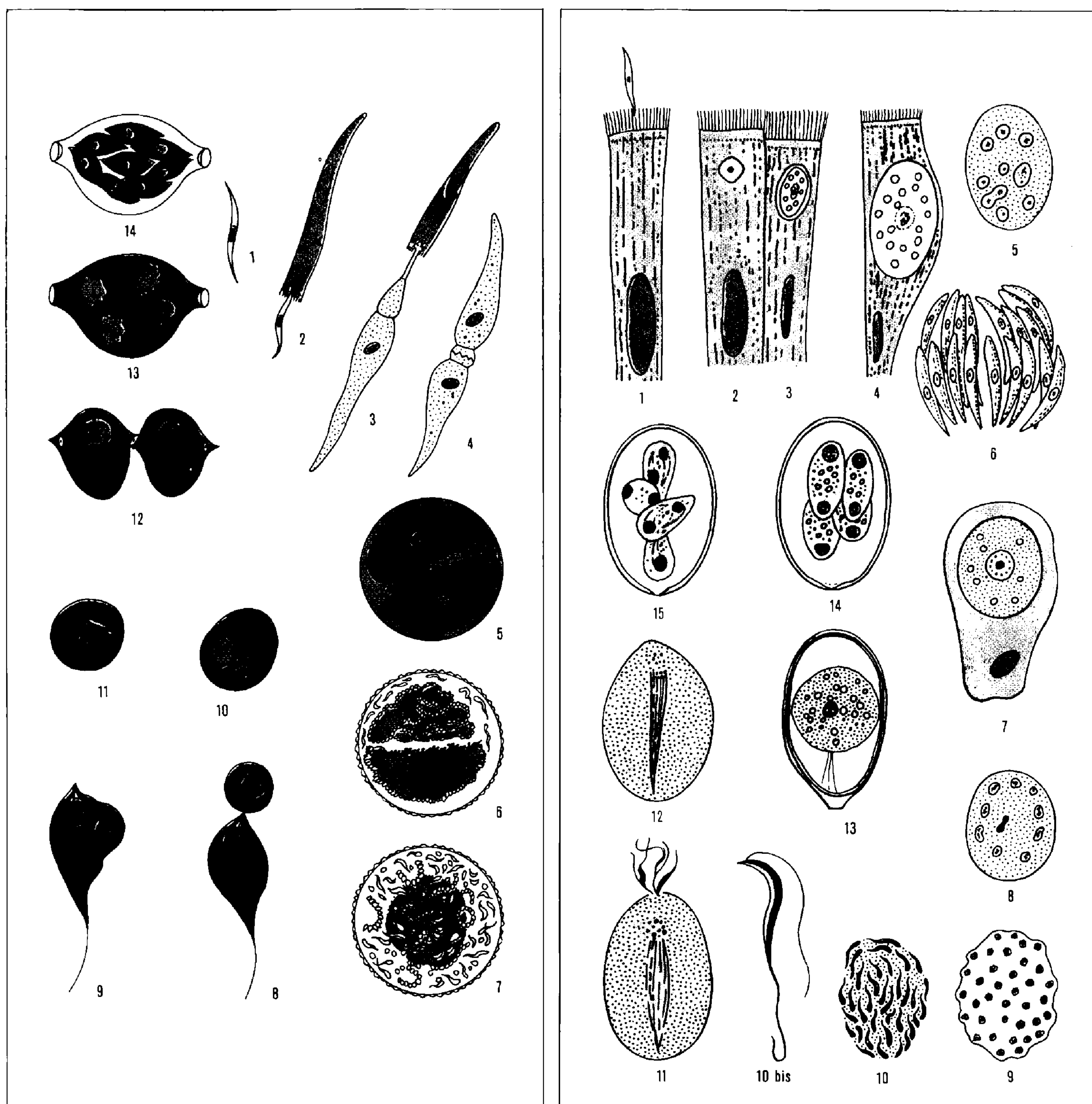
Chez de nombreuses Grégarines intestinales, le germe se fixe à une cellule de l'épithélium digestif, mais n'y pénètre pas ; il élabore une sorte de suçoir, de formes et de dimensions variables, qui puise dans la cellule les substances nécessaires au développement du parasite, demeuré à l'extérieur. La croissance, généralement réduite chez les Sporozoaires intracellulaires, peut devenir spectaculaire chez les Grégarines et les Coccidies extracellulaires. C'est le cas de la Grégarine du Homard, *Porospora gigantea*, qui se présente comme un ruban blanc pouvant atteindre 10 mm de long. L'espace relativement grand ménagé par le tube digestif ou la cavité générale des hôtes rend possibles ces dimensions, assez considérables pour des Unicellulaires.

Reproduction

Les Sporozoaires se reproduisent par voie sexuée et asexuée, se manifestant par la production de cellules nouvelles à partir d'une cellule souche et selon un mode de division particulier : la schizogonie. Dans ce processus, la division nucléaire, qui peut s'effectuer de façon répétée, précède la fragmentation finale du cytoplasme en autant de cellules qu'il est apparu de noyaux. La reproduction asexuée ou végétative se manifeste surtout chez les Sporozoaires intracellulaires à croissance réduite ; il en résulte de nouvelles séries de germes : les schizozoïtes, qui gagnent les cellules voisines et envahissent progressivement l'hôte (*fig.* 3). La libération simultanée et souvent répétitive des schizozoïtes dans l'organisme explique la nocivité de ces Sporozoaires : la présence de Coccidies du genre *Plasmodium* dans le sang des paludéens

Fig. 1. Le germe infestant d'un Sporozoaire. Outre les organites classiques : noyau (N), appareil de Golgi (G), mitochondries (M), la cellule possède des structures typiques : le conoïde (C) surmonté de deux anneaux, considéré comme un organite perforant, les micronèmes *(m)* et les rhoptries (R), sécrétions à rôle mal défini (pourraient assurer la protection du parasite contre les réactions de rejet de l'hôte); les microtubules (T) interviennent dans la motilité; l'enclave glucidique *(g)*. La longueur des germes varie de quelques µ à quelques 10 µ.





A gauche : fig. 2. Cycle de développement de la Grégarine *Stylocephalus longicollis,* parasite de Coléoptère *(Blaps).* 1. Le germe. 2. Fixation du germe à une cellule intestinale de l'hôte. 3. Croissance de la Grégarine. 4. Appariement de deux gamontes. 5. Les gamontes mâle et femelle enkystés. 6. Les gamètes bourgeonnent à la surface du cytoplasme découpé des gamontes. 7. Rencontre des gamètes et formation des spores dans le kyste. 8 à 11. Détails de la rencontre et de la fusion des gamètes; le gamète mâle est flagellé. 12 à 14. Évolution de la spore produite par l'union des gamètes. En 12, deux spores enchaînées. En 14, différenciation des nouveaux germes. (D'après L. Léger.)

À droite : fig. 3. Cycle de développement de la Coccidie *Eimeria perforans,* parasite du Lapin. 1. Le germe s'engage dans une cellule intestinale de l'hôte. 2 à 4. Stades de croissance. 5. Le parasite multiplie ses noyaux. 6. Schizozoïtes issus de la fragmentation du parasite. 7. Un schizozoïte s'est transformé en gamonte mâle dans une nouvelle cellule intestinale. 8 et 9. Le gamonte mâle multiplie ses noyaux. 10. Différenciation des spermatozoïdes à la surface du gamonte mâle. 10 *bis.* Un spermatozoïde. 11. Fécondation : un spermatozoïde se porte à la surface du macrogamète femelle. 12 et 13. Évolution de l'ookyste. 14 et 15. Formation des spores dans l'ookyste; chaque spore contient deux germes (15). [D'après P.-P. Grassé.]

détermine des accès de fièvre dont la fréquence est liée à celle des schizogonies. La reproduction sexuée fait appel à des gamètes différenciés à partir des Sporozoaires parvenus au terme de leur croissance. Elle prend toute son importance chez les Grégarines, dont la taille, relativement grande, favorise la production élevée de ces gamètes ; elle débute chez celles-ci par l'appariement de deux individus, mâle et femelle, les *gamontes*, qui élaborent une coque commune et produisent à l'intérieur de celle-ci un nombre sensiblement égal et généralement élevé de gamètes (*fig.* 2). Les phénomènes sont différents chez les Coccidies. Le gamonte femelle évolue en un unique macrogamonte, alors que le gamonte mâle produit selon les espèces un nombre variable de spermatozoïdes (*fig.* 3). L'évolution ultérieure est également différente chez les deux groupes. L'union des gamètes produit chez les Grégarines de petites cellules qui élaborent une coque, à l'intérieur de laquelle s'effectuent généralement trois divisions ; les deux premières, réduisant de moitié le nombre des chromosomes, donnent quatre cellules (2 mâles et 2 femelles) ; la troisième élève à huit le nombre de ces cellules, qui acquièrent les structures typiques des germes (*fig.* 1). Chez les Coccidies, la cellule produite par l'union des gamètes s'entoure d'une enveloppe (ookyste) et entre également en division. Du nombre variable de ces divisions résulte une quantité également variable de germes, entourés d'une coque résistante chez un grand nombre de Coccidies. Ces germes protégés par une coque sont les *spores*, qui, émises dans le milieu extérieur, peuvent y séjourner plus ou moins longtemps avant de rencontrer l'hôte favorable. Certains Sporozoaires ne forment pas de spores ; c'est le cas des Hémosporidies (Coccidies évoluant dans le sang), dont le passage d'un hôte à l'autre est assuré par un Insecte piqueur par exemple. Celui-ci prélève les germes de l'hôte infesté et les inocule à un autre.

Fréquence et rôle pathogène

Les Sporozoaires sont répandus dans tout le règne animal. Les Grégarines se rencontrent uniquement chez les Invertébrés. Les Coccidies parasitent Invertébrés et Vertébrés ; nombre d'entre elles, dites « hétéroxènes », effectuent leur développement complet chez des représentants de ces deux classes (*fig.* 4). Les Sporozoaires extracellulaires causent généralement peu de dommages à leurs hôtes ; il en va tout autrement des Coccidies et des Grégarines (Néo-Grégarines) intracellulaires, dont les germes, multipliés par voie végétative, détruisent de proche en proche les tissus de l'hôte.

Parmi les affections causées par les Coccidies et actuellement traitées, citons les coccidioses provoquées par les Eimériidés. Les coccidioses des Oiseaux, des Bovins et du Lapin sont redoutables pour les élevages. Le paludisme* est déterminé par une Hémosporidie du genre *Plasmodium*, qui compte un grand nombre de représentants. La toxoplasmose, transmise à l'homme par les animaux domestiques, est susceptible d'entraîner la mort ou l'anomalie du fœtus chez des femmes non immunisées contractant cette affection au cours de leur grossesse.

I. D.

▶ *Parasitisme.*

🕮 P.-P. Grassé (sous la dir. de), *Traité de zoologie*, t. I, fasc. 2 : *Protozoaires* (Masson, 1953).

sport

Ensemble des exercices physiques, jeux individuels ou collectifs, donnant généralement lieu à des compétitions codifiées.

Selon Pierre de Coubertin, le sport est le culte volontaire et habituel de l'exercice musculaire intensif, appuyé sur le désir de progrès et pouvant aller jusqu'au risque. Cependant, sa pratique n'est pas toujours désintéressée, et ses manifestations publiques peuvent devenir spectacle et même spectacle professionnel. George Magnane propose donc une autre définition : « [...] activité de loisir dont la dominante est la

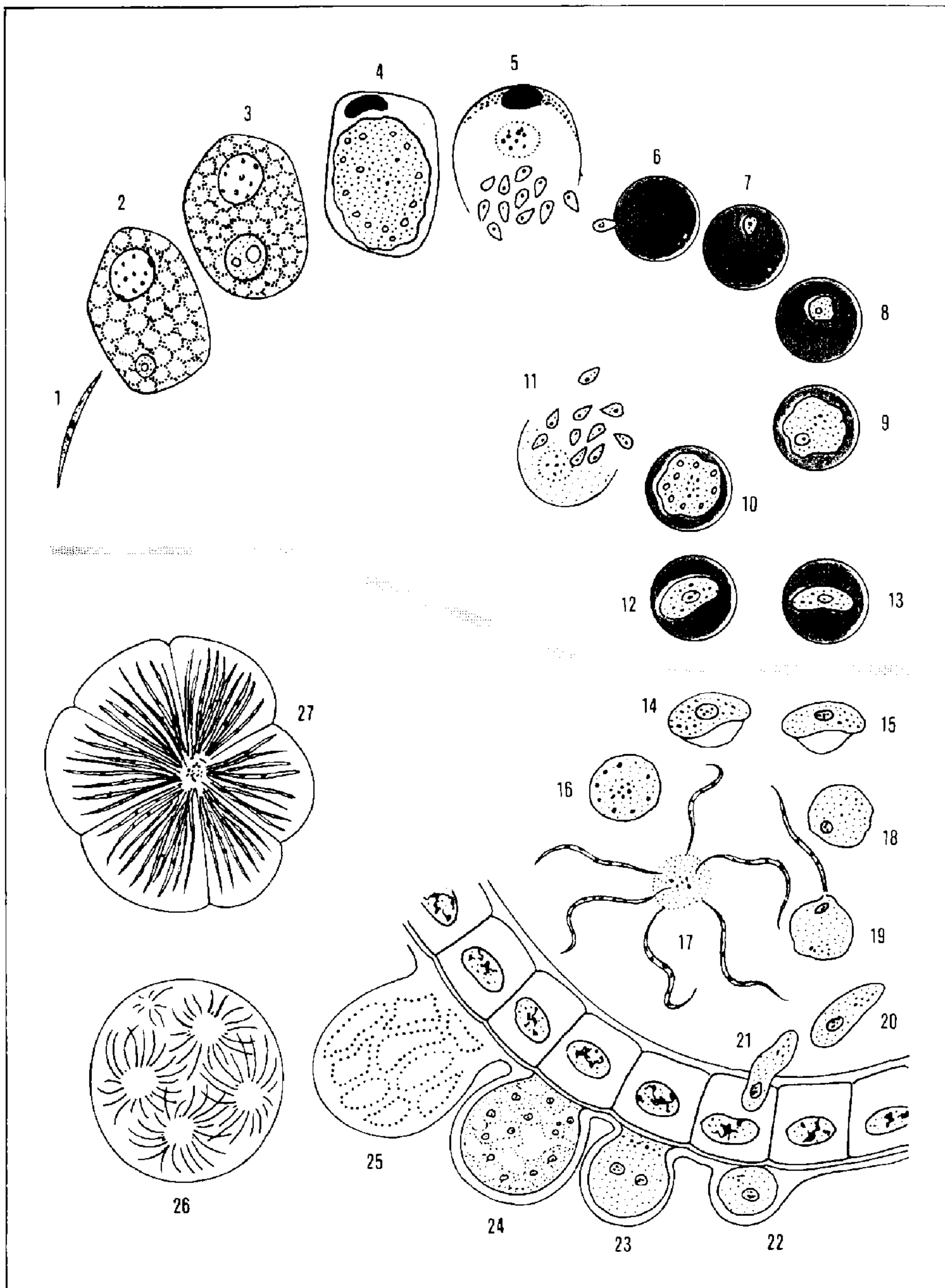


Fig. 4. Cycle de développement d'une Coccidie hétéroxène, l'Hémosporidie *Plasmodium falciparum*.
En haut (1 à 13) : évolution chez l'Homme. 1. Le germe. 2. Cellule du foie dans laquelle a pénétré le germe qui se présente comme une petite Amibe. 3. Stade plus âgé. 4. Le parasite multiplie ses noyaux.
5. Le parasite s'est fragmenté en schizozoïtes libérés par la cellule hépatique dégénérée. 6. Pénétration d'un schizozoïte dans un globule rouge. 7. Le schizozoïte prend la forme d'une Amibe.
8 et 9. Stades de croissance. 10 et 11. Nouvelle schizogonie; les schizozoïtes sont libérés par éclatement des globules rouges.
12 et 13. Les schizozoïtes évoluent en gamontes mâle et femelle.
En bas (14 à 27) : évolution chez le Moustique (Anophèle).
14 et 15. Gamontes mâle et femelle dans le tube digestif du Moustique.
16. Gamonte mâle multipliant ses noyaux.
17. Production des gamètes mâles filiformes. 18. Le gamète femelle.
19. Fécondation. 20. L'œuf. 21. L'œuf mobile traverse l'épithélium intestinal du Moustique. 22. L'œuf s'arrête entre la membrane péritonéale et l'épithélium digestif; il grossit.
23. Début de la multiplication nucléaire. 24. Le cytoplasme de l'œuf se découpe en îlots séparés. 25. Perlage des noyaux à la périphérie des îlots cytoplasmiques. 26. Différenciation des germes à la surface des îlots de cytoplasme résiduel. 27. Les germes ont migré dans les glandes salivaires; les voici en place dans les cellules salivaires; par piqûre, le Moustique les inoculera avec la salive à un nouvel hôte (Homme).
[D'après P.-P. Grassé.]

recherche de la prouesse physique, participant du jeu et du travail, comportant des règlements et des institutions spécifiques, et susceptibles de se transformer en activité professionnelle ».

Les caractères essentiels du sport sont, en principe, le désintéressement et le désir de vaincre. Le sport développe des qualités physiques telles que vivacité et réflexes, vitesse et endurance, souplesse et force, détente et puissance, et contribue à élever certaines qualités morales : courage, abnégation, maîtrise de soi, persévérance, respect de l'adversaire, loyauté, traduite dans l'expression anglaise « fair play » et son équivalent français « franc jeu ».

Organisé sous forme de compétition et de championnat, il exige des efforts parfois violents ; il nécessite alors une préparation spéciale et assidue, appelée *entraînement*. La compétition, rassemblant parfois des foules considérables, peut devenir un spectacle dont les acteurs, les professionnels, tirent d'importants avantages ou des revenus réguliers. Ce professionnalisme officiel et celui, indirect, qu'entraîne la renommée sportive conduisent à des excès dont Coubertin disait qu'il serait utopique de les combattre. Par exemple, les progrès de la chimie depuis 1945 ont parfois contribué à améliorer le rendement du corps humain, mais l'expérience a démontré que l'absorption de produits dopants entraîne des accidents sérieux, dont on commence à mesurer les conséquences.

Le développement historique

À l'origine était le jeu, instinct naturel de l'enfant et du jeune animal. En jouant, l'homme libère un surplus d'énergie, se distrait, rivalise avec ses semblables, mesure sa force. Il cherche à vaincre un adversaire, à se vaincre lui-même, à battre des records, fussent-ils les siens propres. Cette notion d'activité physique, librement consentie, se développe aujourd'hui sous la forme de loisirs sportifs, antidote d'une civilisation mécanique devenue progressivement polluante et restrictive quant à l'activité physique. À l'orée des civilisations, l'homme vivait dans un milieu hostile, écrasé par une nature encore indomptée. Les premières compétitions dérivaient donc, nécessairement, de la guerre et de la chasse.

Confucius reconnaissait six « arts libéraux » : le cérémonial, la musique, l'arithmétique, la calligraphie, l'escrime et l'art de conduire un char. Les Assyriens et les Égyptiens s'imposaient divers exercices physiques à des fins de préparation à la guerre ou à la chasse, mais, nulle part, on ne trouve la trace d'une conception pédagogique avant la naissance d'une véritable religion athlétique en Crète et dans la Grèce antique. Cependant, un poème historique datant du VIe s. av. J.-C. et dû à Aristée de Proconnêsos (île de Marmara) nous apprend que les Grecs savaient que de lointains peuples du Nord s'adonnaient à des sports dûment codifiés. Ces « Scythes hyperboréens », expression très vague, étaient-ils les Irlandais ? En tout cas, le *Book of Leinster*, qui date du XIIe s. et qui est conservé au Trinity College de Dublin, traite des fameux « Tailtean Games », jeux du comté de Neath, faits de courses, de sauts, de lancers, de lutte et d'une forme de boxe.

Moins légendaire est la forme d'activité sportive proposée aux Crétois de l'époque minoenne (1600 av. J.-C.), découverte grâce à la mise à jour à Cnossos de bas-reliefs inspirés de sauts à la perche pardessus de jeunes taureaux.

Mais la véritable religion du sport est bien née dans la Grèce antique, célébrée par de grandes cérémonies périodiques : les jeux Pythiques, Isthmiques, Néméens et, les plus illustres de tous, les jeux Olympiques*.

Devenue capitale d'un empire qui retourna à ses origines grecques, Byzance aurait pu devenir une puissante métropole sportive. Mais le christianisme craignait, à travers le sport, d'ailleurs décadent, une résurgence de la mentalité païenne.

Rome devait attacher son nom aux jeux du cirque et aux combats de gladiateurs, nés d'un usage grec. L'attachement des Romains à ces joutes sanglantes allait durer plus de huit siècles. Le sport se résumait donc à l'escrime des gladiateurs et à la course de chars à deux ou à quatre chevaux.

Les Germains, préoccupés par la guerre et la chasse, ignoraient et méprisaient l'effort gratuit. Plus tard viendra la chevalerie avec ses tournois, mais ceux-ci seront condamnés par les papes en 1130 à Clermont et en 1179 au Latran.

Naissent alors des jeux réellement sportifs : la paume courte et longue, à mains nues d'abord, avec raquette et filet ensuite (transformée au XVIIIe s. en lawn-tennis par le major anglais Wingfield) ; la soûle, ancêtre du football et du rugby modernes.

Le sport médiéval, chevaleresque et démocratique, si vivant pendant cinq siècles, disparut avec la Renaissance. La classe dirigeante se tournait alors vers les choses de l'esprit ou la mièvrerie de la vie des cours, et le peuple, écrasé, avait d'autres problèmes. En 1650, on dénombrait à Paris cent quatorze jeux de paume ; il n'en restait que dix en 1780 et qu'un seul en 1839. La période révolutionnaire, en dépit des théories de Jean-Jacques Rousseau sur l'éducation *(Émile)*, puis la période impériale ont complètement ignoré l'idée sportive.

Le sport moderne

La renaissance du sport, au XIXe s., fut-elle la conséquence naturelle de l'éveil des nationalités et de la révolution industrielle ? Dans une certaine mesure, sans doute. Cette renaissance commence par la Prusse, humiliée à Iéna. En 1811, Friedrich Ludwig Jahn (1778-1852) cristallise les théories

de Fichte et proclame que le souci du corps doit aller de pair avec celui de l'esprit ; il donne alors à son pays son premier gymnase. La gymnastique aux agrès, la lutte, l'haltérophilie se développent et s'épanouissent à partir de 1842 ; la gymnastique gagne la Scandinavie avant d'être repensée par le Suédois Per Henrik Ling (1776-1839), qui substitue au dur travail allemand des agrès, destiné à préparer les soldats, une gymnastique toute de souplesse et d'harmonie, avec, pour objectif, la formation d'hommes robustes et sains.

On peut citer encore le Suisse J. H. Pestalozzi (1746-1827), les Tchèques Miroslav Týrš (1832-1884) et Jindřich Fügner (1822-1865), créateurs des Sokols, sociétés patriotiques de gymnastique qui furent à l'origine de la renaissance de la Bohême, jusque-là asservie, mais c'est en Grande-Bretagne que le sport moderne devait soudain apparaître dans tout son éclat.

Au début du XIXᵉ s., la jeunesse anglaise s'adonnait au jeu, à l'alcool et, dans les collèges, à la brutalité... Un historien et théologien, Thomas Arnold (1795-1842), directeur du collège de Rugby, inspiré par le révérend Charles Kingsley (1819-1875), qui prêchait un « christianisme musculaire » s'attachant à réformer les mœurs, poussa ses élèves vers la pratique des sports et des jeux réglementés, organisés par les élèves eux-mêmes afin de développer leur sens des responsabilités et leur goût des initiatives.

Le mouvement sportif se répand ensuite dans les collèges, envahit les universités, gagne toute la Grande-Bretagne et ses dominions, l'Australie, l'Afrique du Sud, le Canada et la Nouvelle-Zélande.

L'exemple atteint l'Amérique du Nord sous l'impulsion d'Herbert Spencer. Mais ce n'est qu'après la guerre de Sécession, vers 1865, que les États-Unis, brûlant les étapes, parviennent rapidement au premier rang grâce à leurs universités. En 1895, à Manhattan, la rencontre entre les meilleurs athlètes de Londres et de New York marque la fin de la suprématie britannique. Les Américains introduisent alors des jeux nouveaux, tels que le base-bail, le football américain et le basket-ball.

L'Europe continentale s'éveille vers 1880 ; ce sera ensuite le tour des pays de l'Amérique latine. En France, les premiers pas dans le sport furent l'œuvre d'ardents propagandistes tels que Jules Simon (1814-1896), Marcelin Berthelot* (1827-1907), Jean Richepin (1849-1926), Pierre de Coubertin (1863-1937), à qui l'on doit la rénovation des jeux Olympiques.

Depuis longtemps, on pratiquait l'aviron : la Société nautique de Valery-sur-Somme, le Club nautique et athlétique de Rouen étaient fondés avant le Rowing Club de Paris (1853). La gymnastique, dans le prolongement des tentatives avortées de François Amoros (1769-1848), se fédérait en 1873 en Union des sociétés de gymnastique de France, tandis que le Havre Athletic Club, créé par des footballeurs britanniques, devenait en 1872 le premier club du jeu qui reste à ce jour le plus largement pratiqué dans le monde. Dix ans plus tard (1882), des collégiens créaient le Racing Club de France, premier grand club omnisport.

Sur le plan international, les jeux Olympiques contribuent à l'internationalisation du sport et à la réconciliation des différentes disciplines, jusque-là férocement concurrentielles. Il fallut, cependant, attendre 1921 pour qu'à Lausanne soient jetées les bases sur lesquelles repose encore toute l'organisation du sport moderne, fondé sur la reconnaissance de fédérations internationales spécialisées, nées pour la plupart sous l'impulsion des Français. Ces fédérations se dotent d'un pouvoir, librement accepté par tous les pays.

Cependant, après la Seconde Guerre mondiale et surtout depuis 1968, le sport international repose sur trois piliers essentiels : le Comité international olympique, créateur et propriétaire des célèbres jeux quadriennaux ; les associations des comités nationaux olympiques, c'est-à-dire le pouvoir national ; les fédérations internationales sportives, c'est-à-dire le pouvoir technique. Ces dernières organisent périodiquement des championnats du monde et des championnats continentaux.

En France, où chaque sport se dirige de manière indépendante, le club est la cellule initiale ; les sociétés, ou leurs sections spécialisées, se groupent en comité départemental ; plusieurs comités départementaux sont rassemblés dans un comité régional. Au sommet se trouve la fédération, elle-même affiliée à la fédération internationale spécialisée (F. I. S.).

Près de soixante disciplines sportives sont proposées. Les unes sont universelles ; les autres sont nationales, tels le bandy dans les pays nordiques, sorte de football sur glace, le cricket en Grande-Bretagne, le baseball ou le football américain aux États-Unis. Mais vingt-deux F. I. S. seulement étaient, en 1973, reconnues par le Comité international olympique.

La France est particulièrement éclectique, puisque près de cinquante sports sont officiellement reconnus par les pouvoirs publics. Les plus populaires, par le nombre de pratiquants ou celui des spectateurs qu'ils déplacent, sont le football, le rugby, le judo, le tennis, le basket-ball, le cyclisme et, sur un certain plan, la boxe professionnelle.

Cette dispersion, unique au monde, l'indifférence de certains milieux de l'enseignement, considérant toujours le sport non comme une éducation, mais comme un loisir volontaire, en dépit de mesures légales décidées périodiquement, l'absence d'un pouvoir global malgré la création, en 1971, d'un Comité national olympique et sportif français, dépourvu d'autorité et de moyens, expliquent la faiblesse générale du sport français dans les domaines représentatifs de l'athlétisme, de la natation par exemple, deux sports universellement pratiqués et considérés comme les plus importants lors des compétitions olympiques, malgré les efforts entrepris depuis 1960 en matière d'équipement (stades, gymnases, piscines).

Le sport, avec ses foules immenses, l'importance que lui accordent la télévision, la radio, les journaux, n'en reste pas moins un fait social de première importance. Si sa pratique est généralement bénéfique, elle présente certains dangers : risque d'accidents parfois mortels dans quelques sports de contact (football américain par exemple) ou simplement par inaptitude, soit congénitale, soit par manque de préparation de base.

Enfin, la trop grande importance que l'on attache aux succès dans les compétitions internationales peut conduire à des excès par déloyauté ou brutalité, ou simplement par l'utilisation de moyens artificiels, destinés à augmenter le rendement de la machine humaine.

En 1894, Pierre de Coubertin, se référant en partie au processus de déclin de l'esprit sportif en Grèce, a écrit : « Le rôle du sport paraît devoir être aussi considérable et aussi durable dans le monde moderne qu'il l'a été dans le monde antique ; il reparaît, d'ailleurs, avec des caractères nouveaux : il est international et démocratique, approprié par conséquent aux idées et aux besoins du temps présent. Mais, aujourd'hui comme jadis, son action sera bienfaisante ou nuisible selon le parti qu'on en saura tirer et la direction dans laquelle on l'aiguillera. Le sport peut mettre en jeu les passions les plus nobles comme les plus viles ; il peut développer le désintéressement et le sentiment de l'honneur comme l'amour du gain ; il peut être chevaleresque ou corrompu, viril ou bestial. Or la noblesse des sentiments, le culte du désintéressement et de l'honneur, l'esprit chevaleresque, l'énergie virile et la paix sont les premiers besoins des démocraties modernes. »

G. M.

▶ *Éducation physique / Olympiques (jeux).*

📖 **B. Gillet, *Histoire du sport* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1949 ; 4ᵉ éd., 1970). / J. Dumazedier, M. Baquet et A. Bayen, *Regards neufs sur le sport* (Éd. du Seuil, 1950). / J. Dauven (sous la dir. de), *Encyclopédie des sports* (Larousse, 1961). / G. Magnane, *Sociologie du sport* (Gallimard, 1964). / M. Bouet, *Signification du sport* (Éd. universitaires, 1968). / R. Caillois (sous la dir. de), *Jeux et sports* (Gallimard, « Encycl. de la Pléiade », 1968). / B. Le Roy, *Dictionnaire encyclopédique des sports, des sportifs et des performances* (Denoël, 1973).**

Sport et médecine

La loi exige un examen médico-sportif pour la délivrance des licences sportives. En 1972, il y avait plus de 5 500 000 licenciés en France ; mais des millions de Français se livrent à des activités sportives sous des formes diverses. Ils ont tous intérêt à demander à leur médecin quel sport leur sera le plus profitable, et les limites qu'ils doivent assigner à leur activité.

Le sport entraîne un fonctionnement particulier de l'organisme. Celui-ci doit être apte, préparé et surveillé. C'est la tâche de la médecine de sport que de sélectionner, d'orienter et de surveiller les sportifs. Cette médecine sportive vise également à traiter certaines affections par le sport et par l'exercice physique : le sport est ainsi une arme thérapeutique non négligeable pour la rééducation des accidentés, des handicapés physiques, des convalescents de certaines maladies graves. Enfin, il apparaît aussi comme un facteur d'équilibre psychique.

PHYSIOLOGIE DES ACTIVITÉS PHYSIQUES

La pratique sportive provoque des modifications du fonctionnement des appareils cardio-vasculaire, respiratoire et musculaire ainsi que des modifications biologiques.

• *Appareil cardio-vasculaire.* L'exercice physique provoque une augmentation du débit cardiaque qui peut passer de 4 à 5 l/mn au repos à 30 l/mn. Cela est obtenu grâce à deux mécanismes : augmentation du volume d'éjection systolique et augmentation de la fréquence cardiaque. Parallèlement, on observe une augmentation de la pression artérielle. En fin d'effort, le retour au calme est marqué par une régression de ces modifications, qui peut demander plusieurs heures en cas d'exercices violents et prolongés, mais qui doit être obtenue en quelques minutes après un effort bref. Le cœur du sportif

se caractérise par une fréquence de repos lente (50 contractions par minute) ; il est volumineux de façon harmonieuse (augmentation à la fois de la masse musculaire et de la capacité ventriculaire). Malgré cela, les possibilités cardiaques du sportif peuvent être dépassées au cours d'un effort excessif. Cliniquement, cela se traduit par une augmentation de la fréquence cardiaque de repos, un pincement de la tension artérielle à l'effort et une fatigue inhabituelle. L'électrocardiogramme peut montrer des troubles de la conduction auriculo-ventriculaire.

• *Appareil respiratoire.* La contraction musculaire tire son énergie de la dégradation de matériaux énergétiques nécessitant de l'oxygène. L'apport au muscle de l'oxygène représente l'un des principaux paramètres limitant la capacité d'un individu à fournir un travail. Au cours de l'exercice musculaire, on note une phase d'augmentation rapide de la consommation d'oxygène, suivie d'une phase stable, élevée (en cas d'exercice d'intensité constante). L'accroissement brutal initial ne peut être fourni par une augmentation de la respiration. L'organisme puise dans ses réserves et crée une « dette d'oxygène » qu'il reconstituera après l'exercice. La quantité d'oxygène nécessaire à l'effort est obtenue grâce à une augmentation de la fréquence ventilatoire et, plus encore, par une augmentation du volume courant (v. respiration). Le débit ventilatoire passe ainsi de 8 l/mn à plus de 100 l/mn si besoin est. Il faut noter une capacité vitale augmentée chez le sportif (de 5 à 6 litres contre de 3,5 à 4 litres chez le sédentaire).

• *Appareil musculaire.* L'énergie musculaire est essentiellement fournie par les glucides. Ceux-ci proviennent des réserves musculaires et hépatiques en glycogène, qui sont limitées. Aussi, en cas d'exercice prolongé, c'est le foie qui fournit par glycogénolyse et néoglucogenèse (à partir des protides) le sucre nécessaire ; d'où la nécessité d'un fonctionnement hépatique normal. Quant aux lipides, leur rôle est mal connu, mais sûrement important dans la physiologie du muscle à l'effort (au repos, 20 p. 100 du CO_2 expiré proviennent de la dégradation des lipides).

En fait, on devrait considérer deux types d'exercices musculaires : l'exercice violent, brutal, mais bref, et l'exercice prolongé, moins violent, de type endurance. La dynamique de l'effort n'est pas la même, mais, dans un cas comme dans l'autre, les possibilités du sportif sont fonction de son entraînement et de son échauffement. Cela débouche sur un autre aspect fondamental du sport : la diététique sportive. L'alimentation du sportif doit être rationnelle. On distingue : la *ration d'entraînement* (de 3 000 à 3 500 calories par jour), qualitativement équilibrée (15 p. 100 de protides, 30 p. 100 de lipides, 55 p. 100 de glucides, plus eau, vitamines et minéraux), la *ration de compétition* et la *ration de récupération*. Ces deux dernières doivent être directement adaptées au type d'effort fourni.

• *Modifications biologiques.* Elles constituent le reflet de l'augmentation des processus métaboliques dus à l'effort musculaire. On note *dans le sang* une augmentation modérée du nombre des globules rouges (polyglobulie), une augmentation du nombre des leucocytes (hyperleucocytose), une baisse de la glycémie, une augmentation du taux d'acide lactique, une baisse du pH sanguin (acidification) et une élévation passagère de l'urée. *Sur le plan urinaire*, on observe une augmentation de la diurèse au cours des efforts brefs et une diminution de celle-ci au cours des efforts prolongés (par augmentation de la sudation) ainsi qu'un accroissement de l'azote urinaire ; la protéinurie d'effort est une notion classique et fréquente. Le pH urinaire diminue (urines plus acides). Par contre, les catécholamines (adrénaline, noradrénaline) urinaires augmentent considérablement. Enfin, l'exercice musculaire provoque une sudation importante, parfois de plusieurs litres (v. sueur), et, par là même, une perte hydro-électrolytique très forte.

LE SPORT EN FONCTION DE L'ÂGE

À partir de trois ans, on peut mettre l'enfant en contact avec la neige (luge), avec la glace, mais surtout avec l'eau par l'apprentissage de la nage. De quatre à huit ans, l'enfant est avide de mouvement et de jeux. On favorisera le tennis, le ski, l'escrime, les jeux de ballon, tout en interdisant les manœuvres de force et les efforts trop prolongés. De neuf à douze ans, c'est l'âge de prédilection pour acquérir la technicité. Mais l'enfant se fatigue vite. La compétition est possible, mais devra être très surveillée. De douze à dix-sept ans, c'est l'heure du choix et des accidents de surentraînement. De nouveaux sports sont possibles : boxe, judo, plongée, alpinisme. Ils nécessitent une vigilance accrue du médecin. Sur le plan psychologique et social, c'est l'âge où le sport peut être un moyen de s'exprimer et de se libérer pour certains sujets complexés : basket-ball pour les sujets très grands, sport de combat pour les timides.

• *Sport et troisième âge.* Selon les fédérations sportives, le troisième âge sportif commence à quarante ans avec la classe des vétérans. À partir de cet âge, l'efficience physique du sujet connaît une décroissance inéluctable. Il faut distinguer deux cas : le sportif de vieille date qui poursuit l'exercice de son sport et le sujet sédentaire qui découvre le sport. Le premier pose peu de problèmes, connaissant lui-même ses possibilités et les utilisant avec sagesse. Dans le cas des sédentaires néophytes, les accidents ne sont pas rares. Sans contrôle et sans surveillance, l'activité physique amène des accidents traumatiques ou cardiaques. Le sport ne doit pas être interdit à ces sujets, mais il est impératif que ceux-ci subissent un bilan complet et que l'installation dans le sport soit progressive.

Le sport retarde-t-il la sénescence ? Indubitablement, les enquêtes montrent que les anciens sportifs ont de meilleures réponses fonctionnelles et des performances mnésiques excellentes, nettement supérieures à la moyenne de la population. Selon K. L. Andersen, voici les limites au-delà desquelles les différents sports ne doivent pas être poursuivis :

tennis 75 ans
ski 75 ans
football 55 ans
saut 65 ans
boxe 45 ans
natation 75 ans
cyclisme 75 ans
volley-ball 60 ans
aviron 60 ans
gymnastique et marche au-delà de 80 ans

SPORT ET HANDICAP PHYSIQUE

Le handicapé physique a besoin de mouvement, de se connaître lui-même, d'accomplir et d'améliorer des performances, de se mesurer aux autres dans la compétition. Le sport lui procure un bien-être physique, un meilleur équilibre mental et l'aide à retrouver un certain bien-être social. Pour lui, il faut adapter les techniques, le matériel, les installations et les examens sportifs. Le choix du sport dépend du handicap (par exemple, la natation est le sport de choix pour les paralysés des membres inférieurs). Administrativement, les clubs sont regroupés au sein de la Fédération française de sports pour handicapés. En 1948, à l'occasion des jeux Olympiques de Londres, ont été organisés les premiers jeux sportifs pour paraplégiques : 16 participants en fauteuil roulant. En 1964, c'est à Tōkyō, parmi les autres sportifs, que 400 handicapés ont disputé leurs « jeux Olympiques ».

CONTRE-INDICATIONS GÉNÉRALES DU SPORT

Certaines sont absolues et permanentes : diabète grave, insuffisances cardiaque, respiratoire chronique, surrénale...

D'autres sont absolues, mais temporaires : tuberculose, rhumatisme articulaire, hépatite virale, etc.

Certaines affections ne sont que des contre-indications relatives, tels le diabète bien équilibré, la protéinurie (ou albuminurie). Par ailleurs, certaines contre-indications relèvent du bon sens : grande fatigue, rhino-pharyngite, infection aiguë, interventions chirurgicales récentes.

Finalement, peu de sujets se trouvent réellement empêchés d'exercer des activités physiques, tant celles-ci sont nombreuses, variées et adaptables à chaque cas.

J. C. D.

R. Andrivet, J. C. Chignon et J. Leclerc, *Physiologie du sport* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1965 ; 3e éd., 1974). / B. Knapp, *Skill in Sport. The Attainment of Proficiency* (New Rochelle, N. Y., 1967, nouv. éd., 1972 ; trad. fr. *Sport et motricité, l'acquisition de l'habileté motrice*, Vigot, 1971). / J. Vacher, H. Perie et J.-M. Fourré, *Aspects médico-légaux de la médecine du sport* (Masson, 1969).

sports de glace

Ensemble des sports d'hiver, autres que le ski*.

Le développement historique

Le patinage, ou, plus précisément, le moyen de se déplacer sur la glace en glissant, est sans doute aussi ancien que le ski. Mais les patins modernes sont inventés aux Pays-Bas au XVIe s. : ils sont formés d'une lame de métal fixée sur un socle de bois ; ils permettent d'effectuer aisément des cercles sur la glace ; les Britanniques, qui se passionneront pour le patinage dès le XVIIe s., appelleront cette manière de tourner le *dutch roll*, ou « balancé hollandais ». Bientôt, le patinage gagne les pays nordiques, l'Europe centrale, la Russie, l'Amérique du Nord, puis la France. Dans ce dernier pays, si le patin est connu depuis le règne de Louis XIV avec la venue de charpentiers hollandais travaillant à Versailles (et qui patinaient sur les canaux glacés), il se popularisera seulement à partir du premier Empire (des émigrés revenus de Grande-Bretagne ou de Hollande le lancèrent).

Le fait le plus remarquable dans son développement est l'extrême diversité d'activités physiques et de jeux auxquels a donné lieu sa pratique.

Il n'y a guère de jeux d'été que l'on n'ait tenté d'adapter à la glace, encore que le caractère le plus spécifique du patinage, et qui s'affirma très tôt, réside dans son affinité avec la danse : recherche de l'équilibre par des exercices complexes entre le pas et la glissade, maîtrise du corps devant un élément différent. C'est d'ailleurs par la danse, par le perfectionnement de ce que l'on appelle des *figures* que le patinage a conquis le monde.

Il est significatif que l'homme qui a popularisé le patinage est un maître de ballet d'Amérique du Nord, Jackson Haines (1840-1876), qui sut tirer parti des premiers patins, construits totalement en acier à Philadelphie en 1850. Il avait compris le lien étroit de la danse et du patinage ; il essaya, aux États-Unis, d'adapter des figures de ballet classique au patinage, mais sans beaucoup de succès. En 1864, il décida d'entreprendre une tournée en Europe, intéressa la Grande-Bretagne, plut en

Scandinavie et connut un triomphe en Russie, puis en Autriche. La création, à Vienne, où la danse atteignait son apogée, de la valse sur glace en 1868 marqua le couronnement de la réussite de Jackson Haines, qui avait donné naissance au patinage artistique.

À la fin du siècle (1892) fut fondée aux Pays-Bas l'Union internationale de patinage, qui s'occupait à la fois du patinage artistique et du patinage de vitesse. Les premiers championnats du monde, organisés à Amsterdam en 1893, ne comportaient que des courses de vitesse. Ils furent remportés par un Hollandais, Jaap Eden (1873-1925), également champion cycliste. Les premiers championnats du monde de patinage artistique eurent lieu à Saint-Pétersbourg en 1896 ; le vainqueur fut un Munichois, Albert Fuchs.

Un fait nouveau allait contribuer de façon décisive à l'expansion du patinage et surtout du hockey (sport collectif sur glace dérivé du bandy, qui se jouait depuis le XVIIe s. sur les lacs gelés d'Amérique et qui consistait à pousser une balle en bois avec un bâton recourbé) : le moyen de faire de la glace par un procédé industriel. Aux côtés des patinoires naturelles vont se développer les patinoires artificielles.

De la patinoire occasionnelle, à la glace souvent de médiocre qualité (parfois recouverte de neige, parsemée de pierres et de branchages), on passe à la patinoire de glace naturelle, qui fait l'objet d'un entretien (arrosage la nuit, polissage), et enfin à la patinoire de glace artificielle. Plusieurs procédés sont employés pour obtenir une glace permanente. La premier patinoire du genre a été construite à Londres en 1876, la réfrigération s'effectuant par détente directe de vapeurs d'éther. Le principal inconvénient du système consistait dans le brouillard qui se levait au-dessus de la piste.

De nos jours, le procédé de fabrication, quoique assez coûteux, est relativement simple : le froid nécessaire à la congélation de l'eau est produit par une installation frigorifique fonctionnant à l'électricité comme un immense réfrigérateur.

Le patinage artistique

Les premiers patins que l'on chausse sont généralement des patins pour dessiner des « figures » sur la glace (les patins de vitesse, même ceux de hockey, sont souvent prohibés dans les patinoires publiques). Ils comportent une lame large et basse, creusée au milieu de telle sorte qu'elle forme de chaque côté un tranchant appelé *carre* : une paire de patins possède deux carres extérieures et deux carres intérieures. Tout l'art du patinage consiste dans l'utilisation du jeu des carres à partir de quatre figures fondamentales, appelées d'ailleurs les *quatre carres* : le dehors avant (tracé sur la carre extérieure du patin, vers l'avant) ; le dehors arrière (tracé sur la carre extérieure, vers l'arrière) ; le dedans avant (tracé sur la carre intérieure, vers l'avant) ; le dedans arrière (tracé sur la carre intérieure, en arrière).

Dès que l'on sait patiner en carre, commence le patinage artistique. L'élève passe progressivement aux changements de carre, aux cercles, aux sauts, aux pirouettes (sur un seul ou sur deux pieds) et aux danses. Le patinage artistique de compétition comprend deux séries d'exercices bien distincts : les figures imposées (ou figures d'école) et les figures libres.

Les figures imposées (il y en a quarante et une) sont construites autour des quatre mouvements de base et sont formées de cercles que l'on doit parvenir à exécuter avec maîtrise et précision, sans que la jambe tremble.

Le patinage libre comprend des sauts, des pirouettes et des pas de danse. Le patineur compose son programme comme il l'entend et est accompagné par la musique de son choix (l'accompagnement musical a fait son apparition en compétition en 1911 à Vienne). Dans les grands concours internationaux, le patineur s'inspire des pas de danse, mais la tendance est de rechercher davantage la virtuosité, aux limites de l'acrobatie, afin de mettre en évidence la qualité athlétique aussi bien que le sens artistique. À la limite, chez les hommes, et particulièrement depuis l'avènement de l'école américaine, le patinage artistique est parfois un concours de sauts.

Sur le plan individuel, les compétitions de patinage artistique ont comporté d'abord deux parties : un programme de figures imposées (tirées au sort) et un programme de « libres » (durant quatre minutes chez les dames et cinq minutes chez les hommes).

Les figures imposées ont un coefficient selon leur difficulté. L'exécution est notée par un jury, qui examine à la fois l'attitude du concurrent, son élégance, son équilibre, sa technique et sa précision. Les notes vont de 0 à 6 (elles peuvent être fractionnées au dixième). En patinage libre, deux notes sont attribuées : une note relative à la qualité athlétique du patinage et au registre technique de l'exécutant, et une note relative au style, à la manière de composer un programme.

Depuis 1973, pour réduire l'avantage excessif donné aux figures d'école (intervenant pour 60 p. 100 dans le total), un nouveau règlement prévoit : un concours de trois figures imposées (40 p. 100 dans le total des points) ; un programme court de trois minutes, qui consiste en une exhibition de patinage libre, mais dans laquelle doivent être placés six sauts ou pirouettes définis en début de saison (20 p. 100) ; enfin un programme de figures libres (40 p. 100).

Outre le patinage artistique individuel, les programmes de compétition comportent une épreuve de danse avec l'exécution d'un programme imposé et d'un programme de « libres », qui est, par couple, la réplique du patinage individuel — mais la technique porte sur l'exécution des pas de danse —, ainsi qu'une épreuve de patinage par couple qui se distingue de la danse, car elle ne comprend qu'un programme de « libres ».

Le patinage artistique a un championnat du monde tous les ans, même l'année des jeux Olympiques, où il figure également (à l'exception de la danse).

La plus célèbre patineuse de l'avant-guerre fut la Norvégienne Sonja Henie (1912-1969). Elle débuta aux Jeux de 1924 à Chamonix, où elle se classa dernière. Son règne commença en 1927, quand elle devint championne du monde. Elle conserva ce titre dix fois et remporta trois médailles d'or aux jeux Olympiques (1928, 1932, 1936). Elle se retira des concours amateurs pour animer et fonder des revues sur glace à grand spectacle aux États-Unis.

En couple, les Français Pierre Brunet et Andrée Joly, qui, après s'être mariés, émigrèrent aux États-Unis, ont gagné deux médailles d'or aux Jeux en 1928 et en 1932, et ont contribué ensuite à la formation de l'école de patinage américaine, qui devait, au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, donner une impulsion nouvelle au patinage.

La grande étoile de cette école américaine fut Dick Button. Celui-ci devint champion olympique à l'âge de dix-huit ans à Saint-Moritz en 1948 et renouvela son succès quatre ans plus tard, ayant conquis par ailleurs cinq titres de champion du monde avant de rejoindre un célèbre « show sur glace ». Très adroit technicien, il présentait un étourdissant programme de « libres », mené à un rythme échevelé et avec un grand nombre de sauts, généralement doublés et dont le patineur parvenait à maintenir la durée grâce à une détente d'athlète. Depuis Button, tous les patineurs travaillent leur « élévation ».

Le patinage de vitesse

Il serait plus exact de parler ici de patinage de course, car il n'y a qu'une seule épreuve classique de vitesse pure, le 500 mètres. Cette forme de patinage est l'héritière, codifiée sous une forme sportive empruntée à la course à pied l'été, des randonnées sur les lacs gelés et les fleuves nordiques ou sur les canaux de Hollande. Mais, comme pour l'athlétisme, les concours ont lieu dans l'enceinte d'un stade, lequel, en Scandinavie, est souvent bivalent. Les pistes homologuées ont 400 m, avec des couloirs larges de 6 m. Les concurrents courent par deux (paires), contre la montre, en changeant de couloir à chaque tour, celui de l'extérieur ayant la priorité en cas de rencontre ; les paires sont tirées au sort.

Les compétitions officielles comportent pour les hommes les 500, 1 500, 5 000 et 10 000 mètres, et pour les dames les 500, 1 000, 1 500 et 3 000 mètres. Aux championnats du monde, qui se déroulent chaque année, le titre est attribué au total des quatre courses qui se tiennent sur deux jours : les temps sont transformés en points, puis le chiffre obtenu est divisé en autant de fois que la distance courue est multiple de 500. Aux jeux Olympiques, en revanche, chaque course donne lieu à un classement et à l'attribution de médailles.

Le patinage de vitesse nécessite l'utilisation de patins conçus pour la course et dont la lame peut atteindre la dimension de 50 cm tout en étant plus étroite que la lame de patinage artistique ; les chaussures sont en cuir souple.

La technique n'a pas la complexité du patinage artistique. On distingue trois pas : la foulée en ligne droite, les croisés pour les courbes et les pas courus au moment qui suit le départ. Le buste bien penché en avant, le patineur, vêtu d'un collant, se propulse en poussant alternativement, sans effort apparent, d'un patin sur l'autre. L'originalité du patinage de vitesse est un étonnant équilibre entre la souplesse et la force (les concurrents sont d'ailleurs capables de courir les quatre distances), et les grands champions, outre leurs qualités athlétiques, se distinguent par ce que les experts appellent le *toucher* de la glace.

Le plus extraordinaire champion de notre époque est le Néerlandais Ard Schenk, qui, aux jeux Olympiques de Sapporo en 1972, remporta trois médailles d'or (les 1 500, 5 000 et 10 000 mètres). Possédant un exceptionnel équilibre malgré sa haute taille (1,90 m) et son poids (90 kg), il représentait parfaitement l'athlète complet qu'est le patineur moderne. Les records établis en patinage de vitesse ne sauraient avoir la même rigueur que ceux d'athlétisme, tant la qualité de la glace est différente d'une piste à l'autre.

Le hockey sur glace

De tout temps, on a joué avec des bâtons, dont une extrémité était plus ou moins recourbée, en poussant une balle sur la neige ou sur la glace, mais le hockey a été inventé au Canada et codifié sous sa forme sportive à la fin du siècle dernier. Du Canada, il s'est répandu aux États-Unis, puis en Europe. Son succès ne s'est jamais démenti.

Le hockey se joue sur une patinoire où est tracé un rectangle dont la longueur varie de 56 à 61 m et la largeur de 26 à 30 m ; la piste doit être entourée d'une « bande », balustrade en bois ou, plus généralement, en Plexiglas, d'une hauteur supérieure à 1 m et dont les angles sont arrondis.

Les buts, ou « cages », sont placés en avant de la balustrade (à 3 m environ). Chaque but mesure 1,22 m de hauteur et 1,83 m de largeur. Le jeu consiste, entre deux équipes de six joueurs (un gardien de but, deux défenseurs, un centre, deux attaquants), à pousser ou à lancer à l'aide d'une crosse un palet (ou *puck*) dans la cage adverse. Le palet est une rondelle en caoutchouc très dur de 7,62 cm de diamètre et de 2,54 cm d'épaisseur ; seul le gardien de but a le droit de le saisir avec les mains.

Une équipe comprend au total quinze joueurs : les joueurs en action sur le terrain peuvent être remplacés au cours de la partie. Un match se décompose en trois périodes de vingt minutes — arrêts de jeu déduits —, séparées par des « tiers temps » de dix minutes.

Les règles du jeu sont très précises. Elles établissent en particulier les droits des joueurs de l'une ou de l'autre équipe, selon qu'ils se trouvent dans telle ou telle zone : la zone de défense, la zone neutre et la zone d'attaque, chaque zone étant délimitée par une ligne.

Le hockey sur glace se pratique sur un terrain relativement étroit où les joueurs évoluent à pleine vitesse. Ce sport de contact a des règlements originaux, particulièrement en ce qui concerne la variété des pénalités selon les infractions commises.

Ces infractions entraînent l'exclusion du joueur fautif suivant un barème de « peines », qui vont de deux minutes pour faute mineure (charge incorrecte, dissimulation du palet, accrochage d'un adversaire avec la crosse ou le genou, etc.) à cinq minutes pour faute grave (charger le gardien avec la crosse, dureté excessive provoquant une blessure, etc.). Dans ces deux cas, le joueur exclus, qui rejoint sur la touche un endroit déterminé que l'on appelle familièrement *prison*, n'est pas remplacé. Plus graves sont les pénalités de « méconduite » pour grossièreté envers l'arbitre ou faits de violence sur un joueur (dix minutes de suspension) et surtout la pénalité de match (renvoi définitif au vestiaire) pour récidive ou blessure intentionnelle. L'équipe a cependant alors la possibilité de remplacer le joueur sanctionné au bout de cinq à dix minutes.

Pour pratiquer un sport aussi rude, les joueurs revêtent un équipement spécial de protection : gants renforcés, jambières, maillots rembourrés, casque, un masque de cuir pour le gardien. Quant aux patins, ils sont différents : la lame est surélevée au talon, et la partie en contact avec la glace est étroite, plate ; les carres sont moins marquées que pour le patinage de figures.

Sport de contact, d'intense virilité en même temps que d'adresse et de mobilité sur la glace, le hockey est un des spectacles sportifs qui rencontrent le plus de succès. En « libérant » les règlements pour accentuer ce caractère spectaculaire, c'est-à-dire en admettant un subtil dosage pour savoir jusqu'où la violence ne peut pas « aller trop loin », l'Amérique du Nord a favorisé la création d'un hockey professionnel florissant.

Aussi bien chez les professionnels que chez les amateurs, les Canadiens ont été longtemps les maîtres exclusifs du hockey sur glace. À l'occasion des jeux Olympiques, ils n'envoyaient souvent que des équipes de club, qui remportèrent la médaille d'or (à l'exception des Jeux de 1936, où la victoire revint à la Grande-Bretagne, mais la plupart des joueurs britanniques étaient des Canadiens qui bénéficiaient de la double nationalité) jusqu'au coup de tonnerre de Cortina d'Ampezzo (en 1956), où les Soviétiques, qui participaient pour la première fois aux jeux Olympiques d'hiver, les détrônèrent. Depuis, le Canada ne prend plus guère les Jeux au sérieux, espérant sans doute les voir ouverts aussi aux professionnels, ce qui est peu probable. Depuis 1952, le Canada n'a plus gagné le tournoi olympique et a même renoncé à se déplacer après 1968.

Le bobsleigh

Le bobsleigh est un engin très perfectionné sur le plan technique, mais qui, à l'origine, a été imaginé à partir d'un attelage de luges : il est doté d'une direction mécanique et de freins.

Les « bobs » utilisés actuellement en compétition peuvent être considérés comme des prototypes, spécialement fabriqués pour les champions et qui possèdent tous les perfectionnements (avant caréné, construction en alliages légers, etc.) pour atteindre des vitesses extrêmes sur des pistes spécialement préparées, revêtues de glace et dont les virages sont relevés. De tels appareils sont évidemment très coûteux, et cela freine l'essor du bobsleigh qui, depuis 1924, figure cependant au programme des jeux Olympiques.

Le bob a deux paires de patins, dont la première peut être dirigée au moyen d'un volant, et un système de freinage, à savoir deux puissants crampons de métal placés à l'arrière et actionnés par le dernier équipier.

À partir de 1952, aux jeux Olympiques d'Oslo, où l'on s'était aperçu que la victoire dépendait pour une grande part du poids des bobeurs, une réglementation a été définie afin de limiter la charge possible d'un engin. Pour le « bob à deux » (ou boblet), le poids de l'engin est limité à 165 kg et celui de l'équipage à 210 kg ; pour le « bob à quatre », le poids est limité à 230 kg pour l'engin et 400 kg pour l'équipage. Les compétitions se déroulent en plusieurs manches.

Le bobsleigh est un sport très pratiqué en Italie, en Allemagne de l'Ouest et en Suisse.

La luge

Issue d'un moyen de transport de marchandises, puis d'un jeu auquel s'adonnent les enfants, la luge est devenue un engin favorable aux compétitions sportives depuis l'invention de la luge flexible par un Autrichien, Martin Tietze, et les premiers championnats du monde eurent lieu en Pologne en 1958. La luge fut admise aux jeux Olympiques de 1964 ; elle est sans doute appelée à supplanter le bobsleigh.

La luge sportive est plus longue, plus large, plus lourde et beaucoup plus maniable que la luge classique, du fait que les patins ne sont plus ridiges, mais peuvent être déplacés avec le pied indépendamment l'un de l'autre.

Les compétitions de luge, qui sont ouvertes aux femmes, se déroulent sur un engin monoplace ou biplace. Les pistes de luge (glacées) doivent être homologuées pour les concours d'un certain niveau. Les concours se disputent en deux ou quatre manches.

Le curling

Les activités sportives ou de loisir sur la glace sont innombrables. Il est un jeu, cependant, dont la popularité va croissante, le curling.

Il se joue généralement sur une piste de glace de 42 m de long. Il s'agit de faire glisser une énorme pierre munie d'une poignée qui se démonte en direction d'un but constitué par un cercle. La pierre doit peser au maximum 19,95 kg, et le cercle, dont le centre est marqué par une quille *(dolly)*, a un rayon de 1,83 m. Les pierres *(stones)* ont deux faces (d'où la poignée démontable) : une face pour la glace normale et une autre pour la glace lourde *(keen side)*.

Les équipes sont composées de quatre personnes chacune, dont un capitaine *(skip)*, qui possède de nombreux privilèges, dont celui d'avoir accès à la « maison » (c'est-à-dire le cercle constituant la cible) ; chaque joueur dispose de deux pierres. Le calcul des points est déterminé par le nombre de pierres qui se trouvent le plus près du but.

Les joueurs disposent en outre d'un balai qui leur sert à polir la glace, en cours de jeu, devant la pierre, afin d'en faciliter le glissement et de l'orienter éventuellement (sans toucher la pierre bien entendu) ; cette manœuvre doit être obligatoirement commandée par le capitaine, qui, d'ailleurs, est le seul à avoir le droit de relayer ses coéquipiers dans cet exercice à partir d'une certaine ligne, dite « de balayage » *(sweeping-line)*. Il s'agit d'une manœuvre délicate en raison de l'effet qui est donné à la pierre au moment de l'impulsion, car la ligne directe n'est pas le meilleur moyen d'atteindre le but, comme on pourrait le croire, et tout l'art du jeu tient dans sa dénomination même (*to curl* signifie « boucler », « friser »).

Ce jeu, parti de Grande-Bretagne, a conquis la Suisse, qui en fait d'ailleurs un de ses arguments auprès de la clientèle de sports d'hiver, et il commence à se développer en France.

M. C.

S. Lang, *le Ski et outres sports d'hiver* (Larousse, 1967).

squelette

Ensemble des éléments cellulaires, tissulaires ou organiques assurant aux organismes animaux un appareil de soutien nécessaire au maintien de leur forme et à l'insertion de l'appareil locomoteur.

Le squelette a, dans le règne animal, une morphologie, une origine embryonnaire et une structure très variables d'un embranchement à l'autre, si bien que la seule définition générale qu'on puisse en donner est d'ordre fonctionnel.

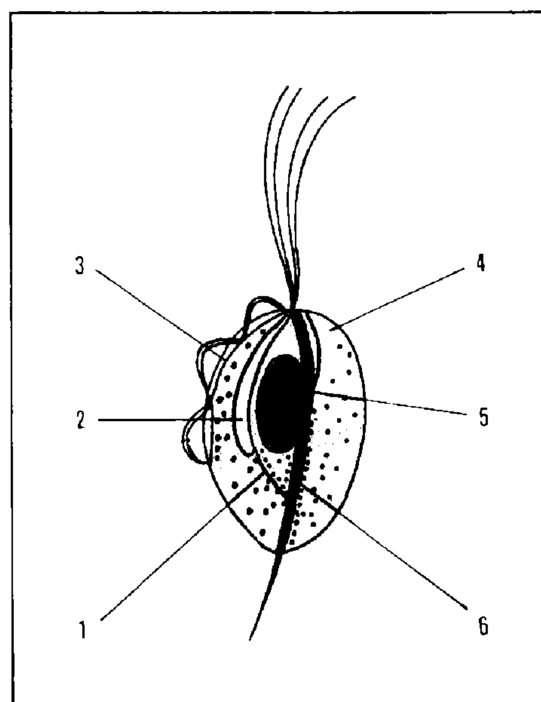
Le squelette des Invertébrés

Hydrosquelette ou squelette hydrostatique

Bien des espèces animales dépourvues de tissu squelettique dur n'en conservent pas moins une forme générale constante et sont capables de déplacements d'ensemble ou de mouvements. Chez une Anémone de mer, par exemple, dont les fibres musculaires circulaires ou longitudinales peuvent uniquement assurer la contraction de l'animal et l'élimination par la bouche du liquide de la cavité gastrique, le retour à la forme normale se fait par relâchement musculaire ainsi que par le battement actif des flagelles endodermiques, attirant de nouveau l'eau dans la cavité digestive. Chez les embranchements triploblastiques acœlomates, comme les Vers plats, ou Plathelminthes, c'est le parenchyme interne et le liquide interstitiel, peu compressibles, qui ont ce même rôle « squelettique » ; la part prépondérante jouée par l'eau, liquide incompressible, a valu à cette forme de squelette sans parties dures le qualificatif d'« hydrostatique ». Bien entendu, ce squelette hydrostatique, ou *hydrosquelette*, existe fonctionnellement dans tous les groupes, qu'il y ait présence concomitante ou non d'un squelette dur. Chez les Annélides et chez les animaux triploblastiques cœlomates, ce rôle est tenu par les formations cœlomiques, d'origine mésodermique, dont le liquide transmet les contractions des cellules myopithéliales et musculaires, assurant ainsi mouvements et déplacements d'ensemble. Les Mollusques, chez lesquels les formations cœlomiques sont fortement régressées chez l'adulte, ont un squelette hydrostatique constitué par l'*hémocœle*, formation qui joue le même rôle dans certains mouvements des Arthropodes, où la carapace chitineuse n'intervient pas. Signalons, enfin, que ce même mécanisme, chez les Échinodermes, met en jeu le *système aquifère*, ensemble de cavités d'origine cœlomique complexe qui assure l'allongement des tubes ambulacraires par contraction des ampoules situées à la base rie chacun de ceux-ci.

Le squelette des Protistes

La plupart des Protistes sont dépourvus de squelette, mais la pression osmotique de leur cytoplasme joue à l'échelle de leur organisme cellulaire le même rôle que le squelette hydrostatique chez les Métazoaires. On trouve toutefois des organites rigides, formant squelette interne, chez les Flagellés et chez les Ciliés ; on leur donne le nom général d'*axostyles*. Leur nature chimique est scléroprotéique ou chitineuse (capsule centrale des Radiolaires). D'autres classes, notamment les Foraminifères* et les Actinopodes*, sécrètent un test externe plus ou moins complexe, calcaire ou siliceux. Chez les Protophytes également, les Diatomées* sécrètent une capsule silicifiée formée de deux valves emboîtées.



Trichomonas vaginalis, Flagellé (Protiste), montrant le squelette intracellulaire ou *axostyle*.
1. Filament parabasal. 2. Parabasal. 3. Côte. 4. Cytoplasme. 5. Noyau. 6. Axostyle.

L'exosquelette des Invertébrés

On conviendra d'appeler *exosquelette* le squelette sécrété par l'*épiderme* tant chez les Invertébrés que chez les Vertébrés. C'est là une définition embryologique qui rend nécessaire de rappeler que les animaux se subdivisent en deux grands groupes (v. animal) : celui des diploblastiques, chez lesquels l'œuf conduit à la constitution de deux feuillets, ectoderme et endoderme, à l'origine de tous les organes de l'adulte, et celui des triploblastiques, où s'intercale un troisième feuillet, le mésoderme. L'endoderme ne fournit jamais de structures squelettiques. À l'exosquelette, d'origine ectodermique, s'oppose l'endosquelette, d'origine mésodermique.

Les Cnidaires diploblastiques sont souvent protégés dans une enveloppe de nature chitineuse, le *périsarc*, édifié par l'ectoderme. Chez les Gorgones, l'axe squelettique, apparemment interne et formé d'une protéine fibreuse voisine du collagène, résulte de la sécrétion de l'épiderme invaginé, si bien que la colonie est en position apparemment superficielle. Les Madréporaires, parmi lesquels on trouve les édificateurs des récifs coralliens (v. Cœlentérés), édifient de même un squelette externe, mais pauvre en matières organiques et surtout constitué d'aragonite (carbonate de calcium). Chez les Mollusques, l'épiderme du manteau édifie, lui aussi, un squelette externe composé d'une couche superficielle de substances organiques, doublée de deux couches profondes plus épaisses, très riches en calcite ou en aragonite (v. coquille). Une structure analogue se rencontre dans la coquille des Brachiopodes, avec parfois une substitution de phosphate de calcium au carbonate de calcium. Les Arthropodes*, enfin, sécrètent une cuticule épidermique qui enveloppe le corps tout entier, ainsi que les appendices, de portions durcies, ou *sclérites*, unies entre elles par des membranes plus souples, permettant les articulations. La cuticule comporte trois couches superposées : une épicuticule superficielle, riche en lipoprotéines imperméables, surtout chez les Insectes et les Arachnides ; une exocuticule dure, faite de chitine (polysaccharide complexe) et de scléroprotéines ; une endocuticule plus lâche et plus souple, faite surtout de chitine. Chez les Crustacés, elle peut subir une minéralisation qui la durcit encore davantage, grâce à l'adjonction de carbonate de calcium. Le fait que la carapace des Arthropodes enveloppe ceux-ci de toutes parts rend nécessaires, pour assurer la croissance, son rejet et la reconstitution d'une carapace plus grande, au cours de mues successives.

Schéma simplifié du squelette d'un polype d'Hexacoralliaire (Cnidaire).

On peut rapprocher de cet exosquelette organique, tout au moins en ce qui concerne sa position et sa fonction principale, qui est de protéger l'animal, les tubes que sécrètent un certain nombre de Vers annélidiens ou de larves d'Insectes en liant par un ciment souvent muqueux des particules étrangères.

L'endosquelette des Invertébrés

Bien que les diploblastiques ne possèdent pas de mésoderme, il existe entre les deux feuillets une zone anhiste plus ou moins épaisse, la *mésoglée*, qui se peuple secondairement de cellules. Certaines d'entre elles, ou *scléroblastes*, sécrètent des formations squelettiques analogues, voire homologues de l'endosquelette mésodermique. Chez les Spongiaires* sont ainsi édifiés des *spicules*, dont la nature chimique est à l'origine de la classification de ces animaux primitifs. On distingue ainsi les Éponges calcaires, les Éponges siliceuses (Démosponges et Hexactinellides) et, parmi les Démosponges, les Monocératides, dont le squelette est fait de spongine, protéine proche du collagène. La plus connue de ces dernières est celle qui fournit l'éponge de toilette. On trouve également un « endosquelette » chez quelques Cnidaires :

les colonies d'*Alcyonium* ont des spicules calcaires mésogléens, et, chez le Corail rouge, ces spicules sont soudés par un ciment calcaire. En fait, on ne trouve d'endosquelette vrai parmi les Invertébrés que chez les Échinodermes*. Le squelette de ces animaux, ou test, est apparemment périphérique, mais il est recouvert par l'épiderme et s'édifie aux dépens du mésenchyme dermique sous-jacent.

Il est, évidemment, tentant de rapprocher, parmi les triploblastiques, l'organisation protostomienne de l'existence d'un exosquelette et l'organisation deutérostomienne (Échinodermes et Vertébrés, entre autres) de celle d'un endosquelette d'origine mésodermique.

Le squelette des Vertébrés

L'exosquelette

Au sens que nous lui avons donné de « production épidermique », l'exosquelette des Vertébrés se limite à l'émail, d'une part, et aux formations kératinisées, d'autre part. L'émail est une formation squelettique très fortement minéralisée (jusqu'à 98 p. 100 de sels minéraux), édifiée par des cellules épidermiques spéciales, les *adamantoblastes*, qui restent extérieures à la substance squelettique édifiée. L'émail recouvre les écailles placoïdes des Chondrichthyens, ou Poissons cartilagineux, dont la partie principale est formée de dentine, ou ivoire, tandis qu'une plaque basale fortement calcifiée implante l'ensemble dans le tissu conjonctif dermique. L'homologie des écailles placoïdes des Sélaciens avec les dents des autres Vertébrés leur vaut le nom de *denticules cutanés*. Il en résulte que l'émail qui recouvre les dents* de toutes les classes de Vertébrés est également une production épidermique exosquelettique. Il existe aussi des lamelles d'émail à la surface des écailles cosmoïdes des Crossoptérygiens et des écailles ganoïdes des Esturgeons et des Lépidostées.

Chez les Vertébrés terrestres, c'est-à-dire chez les Amphibiens adultes (après la métamorphose) et chez les Amniotes, les cellules épidermiques subissent un processus de kératinisation pouvant conduire dans certains groupes à des formations cornées, auxquelles il n'est d'ailleurs pas classique de donner le nom d'*exosquelette*. Ainsi se constituent les écailles épidermiques des Reptiles (également présentes sur les pattes des Oiseaux et parfois sur les Mammifères — queue des Rats, écailles du Pangolin), les cornéoscutes de la carapace des Tortues* ou des Tatous de même que les formations cornées baptisées *griffes*, *ongles* ou *sabots*, et *cornes*.

Les tissus squelettiques

L'endosquelette, ou squelette au sens usuel de ce mot, est formé de tissus appartenant à l'ensemble des tissus conjonctifs*, caractérisés par des cellules sécrétant entre elles une substance fondamentale ou interstitielle parcourue de fibres (protéines fibreuses) de collagène ou d'élastine. Un squelette formé de tissu conjonctif

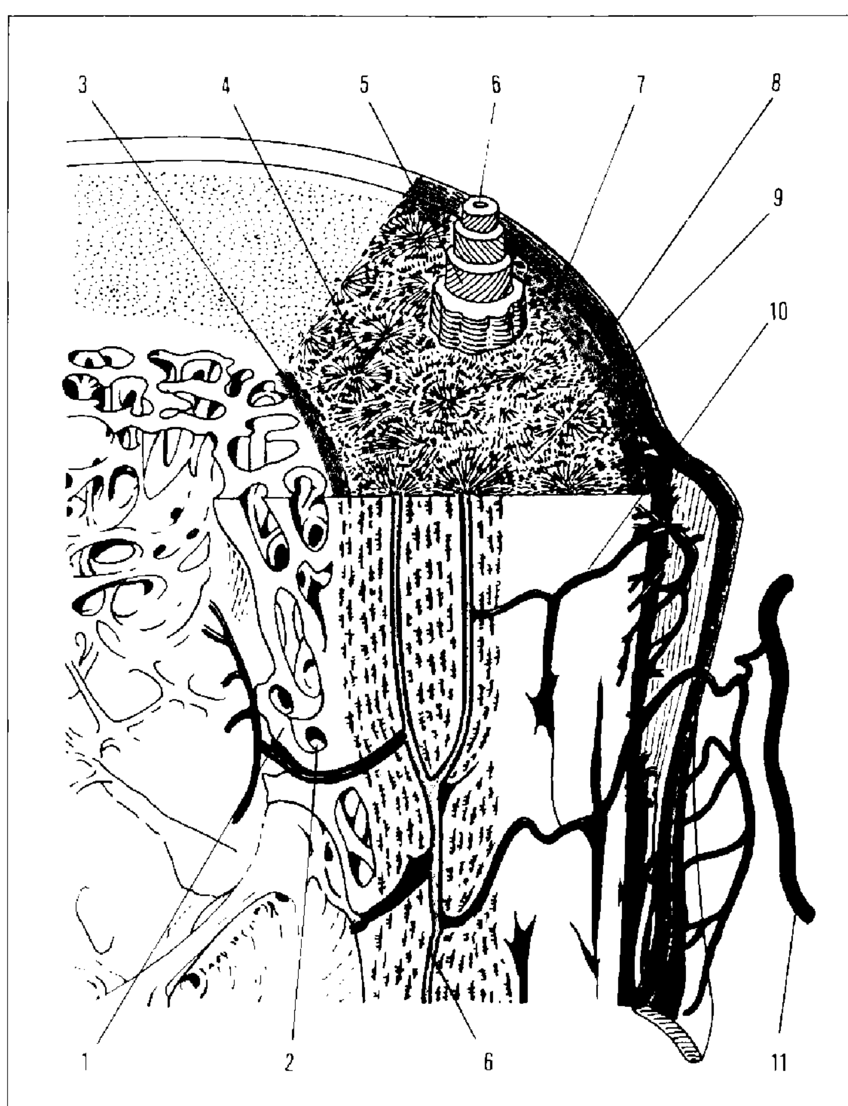


Schéma de l'organisation en coupes transversale et longitudinale : 1. Os trabéculaire; 2. Espace intertrabéculaire contenant de la moelle; 3. Couche fondamentale interne; 4. Canal de Volkman; 5. Système de Havers; 6. Canal de Havers; 7. Couche fondamentale externe; 8. Périoste; 9. Système intermédiaire; 10. Vaisseau sanguin dans un canal de Volkman; 11. Vaisseau sanguin.

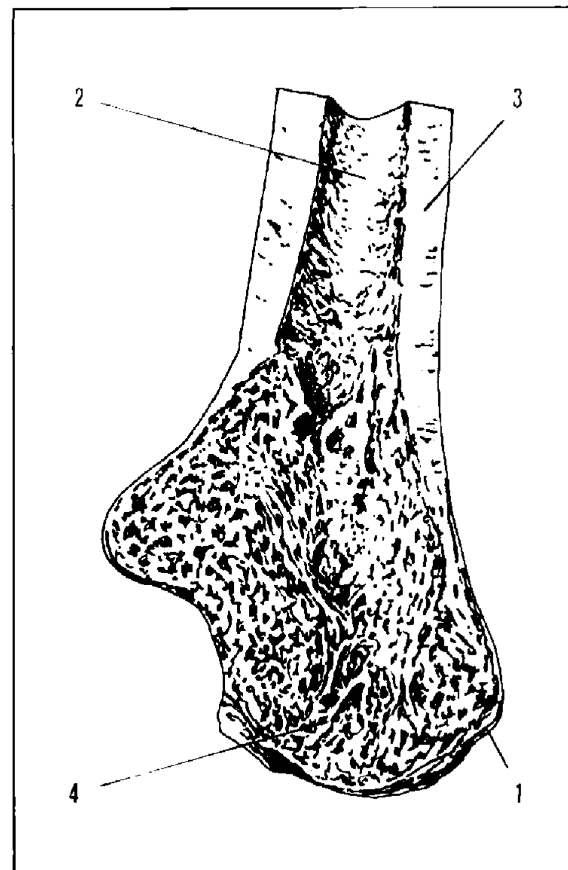


Schéma de la structure haversienne d'un os long de Mammifère.
Coupe longitudinale :
1. Cartilage articulaire;
2. Cavité médullaire partiellement tapissée d'os trabéculaire;
3. Diaphyse creusée de la cavité médullaire;
4. Épiphyse remplie d'os spongieux.

pur se rencontre chez les Cyclostomes actuels. D'une façon générale, la substance fondamentale s'imprègne d'une muco-protéine (cartilages) ou de sels minéraux (tissus osseux).

Les cartilages* résultant de la chondrification d'un tissu conjonctif pur sont dits *hyalins*. Leur croissance est assurée soit par apposition de zones périphériques nouvelles issues de l'enveloppe conjonctive, ou *périchondre*, soit par multiplication des cellules cartilagineuses, ou *chondrocytes*. Il existe également des cartilages fibreux, riches en collagène, comme les disques intervertébraux, des cartilages élastiques, riches en fibres d'élastine, comme le cartilage du pavillon de l'oreille des Mammifères, et des cartilages calcifiés, enrichis en sels de calcium, présents notamment dans le squelette des Chondrichthyens. Les tissus osseux correspondent à la minéralisation plus ou moins poussée d'un tissu conjonctif fibreux riche en collagène (v. os). L'élément essentiel est l'hydroxyapatite, hydrophosphate de calcium, mais il peut s'y adjoindre des carbonates et des fluorures. L'os comporte des cellules internes, ou *ostéocytes*, et des vaisseaux sanguins ; il a un taux de minéralisation de 60-70 p. 100 en moyenne. Dans les autres tissus osseux, les ostéocytes restent périphériques ; c'est le cas du tissu ostéoïde des Poissons Téléostéens et de la dentine des écailles dermiques et des dents. Le taux de minéralisation est alors plus élevé (75 p. 100), et la vascularisation, comme dans le cas du cartilage, fait défaut.

Histogenèse

Le tissu conjonctif des Vertébrés a pour origine des cellules mésenchymateuses de formation généralement mésodermique. Il existe toutefois un ectomésenchyme d'origine ectodermique qui, selon certaines théories, serait à l'origine de tout ou partie du squelette viscéral. Le mésenchyme provient soit des somites (sclérotome), soit du dermatome, ou bien enfin du feuillet externe de la lame latérale (somatopleure), formations toutes d'origine mésodermique.

La chondrification du tissu conjonctif se fait par un stade procartilagineux, au cours duquel les cellules conjonctives s'arrondissent et deviennent des chondroblastes. On admet comme règle, bien que ce ne soit pas certain, que le dermatome ne se chondrifie jamais.

L'ossification se fait également à partir d'un tissu conjonctif, suivant deux modalités bien distinctes. Dans le premier cas, l'os se constitue à partir d'une structure cartilagineuse préalable : des chondroclastes détruisent le cartilage pré-existant, et des ostéoblastes viennent édifier l'os définitif. On parle dans ce cas d'ossification *enchondrale*.

Dans le second cas, l'os se constitue directement à partir d'un tissu conjonctif, sans passer par un stade cartilagineux. À quelques exceptions près, en particulier chez les Téléostéens, seul le tissu conjonctif issu du dermatome, donc en situation sous-épidermique, peut subir cette ossification, qu'on qualifie pour cette raison de *dermique*. La position relative des os d'origine enchondrale et des os d'origine dermique fait qu'on les oppose souvent sous les appellations de *squelette profond* et de *squelette superficiel*. Il faut, bien entendu, se garder de confondre le squelette superficiel ou dermique, d'origine mésodermique, avec l'exosquelette

épidermique (émail et kératine), dont nous avons parlé plus haut.

L'ontogénie du squelette des Vertébrés actuels, qui passe par des stades embryonnaires (tissu conjonctif, cartilage, os enchondral), a fait supposer que la phylogénie avait emprunté les mêmes stades. Or, la paléontologie montre, au contraire, que, d'une façon générale, les ancêtres fossiles des Vertébrés actuels étaient davantage ossifiés, notamment les Ostracodermes par rapport aux Cyclostomes actuels et les Placodermes par rapport aux Chondrichthyens. Il faut donc considérer le tissu conjonctif des Cyclostomes et le cartilage des Chondrichthyens comme des tissus embryonnaires conservés chez l'adulte (phénomène de néoténie).

Croissance du squelette

Nous avons vu que le cartilage peut croître soit par chondrification de son enveloppe conjonctive, soit par multiplication cellulaire interne (intussusception). L'os, tissu bien plus dur, ne peut, évidemment, subir une croissance interne, et son augmentation de taille se fait soit par ossification de son enveloppe conjonctive (tissu périostique), soit par le maintien de zones cartilagineuses, dites *cartilages de conjugaison*, entretenant une ossification enchondrale tout au long de la croissance. De plus, l'os subit en permanence des remaniements de structure, discrets et compatibles avec le maintien de la fonction de soutien du corps ; ces remaniements sont particulièrement visibles dans l'os dit « haversien », structure dans laquelle les ostéocytes sont disposés en couronne autour d'un canal vasculaire central.

Les écailles dermiques

Bien qu'elles fassent normalement partie de l'endosquelette superficiel, il est habituel de traiter à part les formations diverses qui recouvrent le corps des Vertébrés aquatiques et auxquelles on donne le nom général d'*écailles*. Il faut bien distinguer ces écailles, faites de dentine, tissu « osseux », des écailles kératinisées, purement épidermiques, dont nous avons parlé plus haut. Les Chondrichthyens possèdent des écailles *placoïdes* recouvertes d'émail et homologues des dents des Vertébrés. Cela permet de constater que le qualificatif de *cartilagineux* qu'on donne à ces Poissons ne concerne que l'état de leur squelette profond. Crossoptérygiens et Dipneustes anciens sont recouverts d'écailles *cosmoïdes* épaisses, formées, de la surface vers la profondeur, de couches d'émail, de dentine, d'os spongieux, puis d'isopédine profonde lamellaire. Les Actinoptérygiens primitifs et, dans une certaine mesure, les Polyptères et les Lépidostées actuels ont des écailles *ganoïdes*, qui diffèrent surtout des précédentes par la présence d'une couche de ganoïne externe, assez semblable à l'émail, mais stratifiée. L'écaille *élasmoïde* mince des Téléostéens est une écaille ganoïde dans laquelle seule subsiste une mince couche de ganoïne externe sur une couche d'isopédine profonde. Les Cécilies*, Amphibiens apodes, comportent également dans leur région caudale des écailles dermiques inapparentes, de type élasmoïde, qui favorisent leur progression sous terre.



Schéma de la structure d'une écaille *placoïde* de Chondrichthyens : A, B, C, D, E, stades de développement; en bleu, épithélium; en orangé, couche génératrice; en rouge et pointillé papille dermique; en noir, dentine; en blanc « émail » cuticulaire.

Les diverses parties du squelette

On subdivise le squelette en trois grandes régions : le squelette céphalique, ou crâne* ; le squelette axial, ou colonne vertébrale (v. vertèbre) ; le squelette zonal et appendiculaire (ceintures et membres*). Le squelette céphalique comprend le neurocrâne dorsal, qui enveloppe l'encéphale, et le splanchnocrâne ventral, ou squelette viscéral, qui soutient les régions buccale et pharyngienne. La colonne vertébrale s'édifie à partir du sclérotome, autour de la corde dorsale, baguette mésodermique constituant l'axe squelettique de l'embryon et qui subsiste plus ou moins chez les Vertébrés aquatiques. Le squelette appendiculaire soutient les nageoires des Vertébrés aquatiques et les membres marcheurs des Tétrapodes terrestres.

Nageoires impaires

Les nageoires impaires — dorsale, caudale et anale — sont soutenues par des éléments squelettiques issus du mésenchyme sclérotomial, cartilagineux ou ossifiés. Les basaux s'enfoncent entre les deux masses musculaires pariétales jusqu'au voisinage de la colonne vertébrale et supportent extérieurement les radiaux. Chez les Chondrichthyens, le repli membraneux externe de la nageoire est soutenu par des *cératotriches*, articulés sur les radiaux et formés d'une scléroprotéine. Chez les Ostéichthyens, ou Poissons osseux, les basaux sont remplacés par les *axonostes*, cartilagineux ou osseux, et les radiaux par les *baséostes* ; ces derniers sont surmontés par des rayons ossifiés appelés *lépidotriches*, car ils proviennent d'écailles transformées. Les cératotriches existent dans la nageoire adipeuse de certains Téléostéens (v. Silure, Truite) et chez les embryons ; les lépidotriches les refoulent extérieurement et les éliminent. La nageoire caudale diffère des autres nageoires impaires par les connexions squelettiques qui s'établissent entre les arcs neuraux ou hémaux des vertèbres caudales terminales et les éléments de soutien des rayons.

Nageoires paires et ceintures

Il existe deux paires de nageoires : pectorales, en position postcéphalique, et pelviennes, en position variable suivant les groupes. La portion distale de ces nageoires a la même structure que celle des nageoires impaires : les rayons s'appuient sur des radiaux. Chez les Chondrichthyens, ces radiaux sont articulés sur trois pièces basales dans la pectorale, sur deux pièces basales dans la pelvienne. Ces pièces basales sont elles-mêmes liées à une ceinture pectorale ou pelvienne cartilagineuse simple. Chez les Poissons osseux Actinoptérygiens, les radiaux ossifiés s'appuient directement sur les ceintures ; la ceinture pelvienne est simple, mais la ceinture pectorale se complique par l'adjonction aux os d'origine enchondrale (*scapula* dorsale, *coracoïde* ventral) d'os dermiques reliant la ceinture à la partie caudale du crâne (cleithrum, postcleithrum, supracleithrum, supratemporal). Chez les Crossoptérygiens* Rhipidistiens fossiles, enfin, les radiaux ont une disposition qui préfigure le squelette appendiculaire des Vertébrés terrestres, que nous allons étudier maintenant.

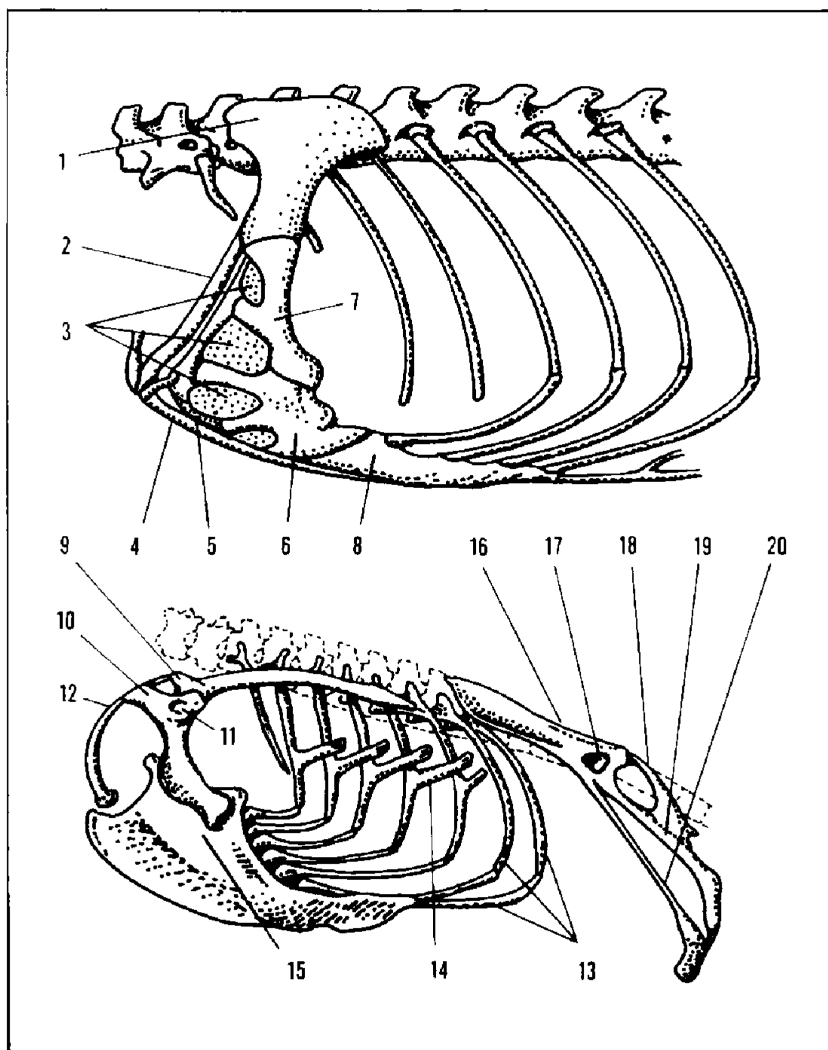
Membres et ceintures

À l'apparente variabilité du squelette des nageoires paires, ou ichtyoptérygies, des Vertébrés aquatiques s'oppose l'homogénéité du squelette du membre chiridien, apparu chez les premiers Tétrapodes issus des Rhipidistiens de la fin de l'ère primaire. Le tableau ci-dessous donne la nomenclature classique des éléments composant ce squelette, valable des Amphibiens aux Mammifères.

Chez les Tétrapodes primitifs — Amphibiens, nombreux Reptiles —, le stylopode est horizontal et perpendi-

		MEMBRE ANTÉRIEUR		MEMBRE POSTÉRIEUR	
stylopode		humérus		fémur	
zeugopode		radius	ulna	tibia	fibula
autopode	basipode	radiaire int. ulnaire 4 centraux 5 carpiens		tibiaire int. fibulaire 4 centraux 5 tarsiens	
	métapode	5 métacarpiens		5 métatarsiens	
	acropode	phalanges des 5 doigts (dont le pollex)		phalanges des 5 orteils (dont l'hallux)	

(Dans ce tableau : ulna = cubitus, fibula = péroné, int. = intermédiaire, pollex = doigt 1 ou pouce, hallux = orteil 1 ou gros orteil.)



En haut : ceinture pectorale, côtes et sternum chez un Reptile saurien.
1. Supra scapula.
2. Clavicule.
3. Fenêtres.
4. Interclavicules.
5. Épicoracoïde.
6. Coracoïde.
7. Scapula.
8. Sternum.

En bas : ceintures pectorale et pelvienne, côtes et sternum chez un Oiseau.
9. Scapula.
10. Coracoïde.
11. Cavité glénoïde.
12. Clavicule.
13. Côtes.
14. Processus unciné.
15. Sternum.
16. Ilion.
17. Cavité cotyloïde.
18. Base de l'ilion.
19. Ischion.
20. Pubis.

culaire au plan sagittal du corps ; on parle alors de membre « transversal », tel qu'il apparaît par exemple chez les Crocodiles et les Tortues. Quelques Reptiles secondaires, les Oiseaux et les Mammifères ont, au contraire, un membre dit « parasagittal », c'est-à-dire avec le stylopode vertical et parallèle au plan de symétrie du corps. Alors que le membre transversal nécessite des masses musculaires importantes pour soulever le corps au-dessus du sol et limite les possibilités de locomotion, le membre parasagittal permet le soutien du corps avec une dépense musculaire moindre et autorise des déplacements plus rapides.

L'anatomie comparée permet l'interprétation des diverses modifications qui ont conduit de la structure fondamentale du membre chiridien au squelette de l'aile de l'Oiseau ou de la Chauve-Souris, aux réductions autopodiales des adaptations à la course — Ruminants, Cheval — ou aux multiplications secondaires (polydactylie et polyphalangie) des palettes natatoires des Tétrapodes adaptés à la vie aquatique — Ichthyosaures, Cétacés.

La ceinture pectorale des Tétrapodes est surtout faite des deux os enchondraux (scapula et coracoïde), tandis que les os dermiques régressent et disparaissent chez les Reptiles, à l'exception de la clavicule. Chez les Mammifères actuels, de plus, la scapula est reportée dorsalement et incorpore le coracoïde, qui ne constitue plus alors qu'une apophyse de l'omoplate. Chez les Ongulés ou les Carnivores dépourvus de clavicule, l'omoplate reste donc le seul élément osseux de la ceinture pectorale complexe des Actinoptérygiens.

La ceinture pelvienne des Tétrapodes est annoncée par celle des Rhipidistiens, formée d'un os pair triradié, dont chacune des apophyses correspond à l'ilion, à l'ischion et au pubis du pelvis des Vertébrés terrestres. Alors que la ceinture pectorale n'a pas de connexions avec la colonne vertébrale, l'ilion s'articule sur une vertèbre sacrée et rend le corps tout entier solidaire des déplacements opérés par les membres postérieurs.

Colonne vertébrale

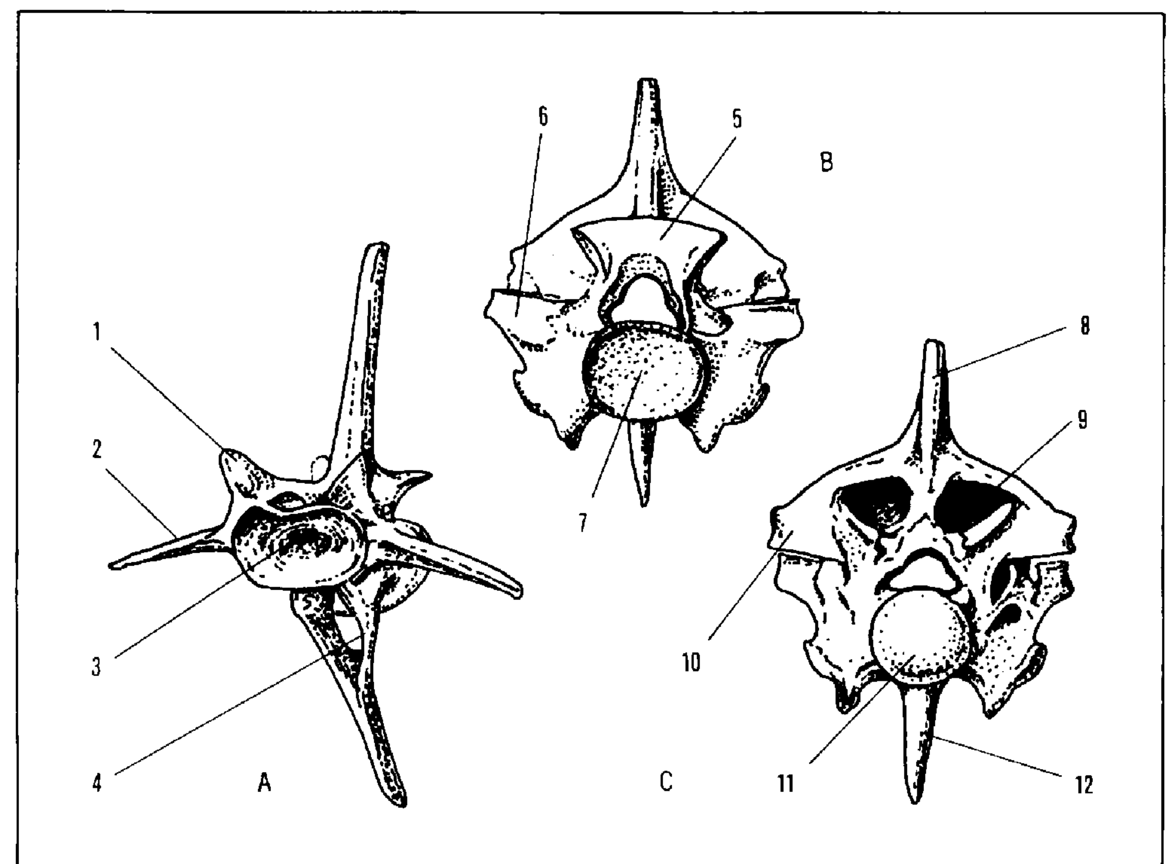
Le squelette axial de l'embryon, ou corde dorsale, sert de maquette à l'édification de la colonne vertébrale, qui se constitue à partir du mésenchyme sclérotomial, le plus souvent *via* un stade enchondral. La colonne vertébrale est formée de *vertèbres*, éléments métamérisés à cheval sur deux myotomes successifs. L'organogenèse de la vertèbre est complexe, faisant intervenir des ébauches arcuales situées dorso- et ventrolatéralement à la corde, qui subsiste ou est remplacée en tout ou en partie suivant les groupes. Une vertèbre adulte comporte un *corps*, ou centre, un *arc neural* dorsal entourant la moelle épinière et prolongé dorsalement par une neurépine, un *arc hémal* ventral ouvert dans la région troncale et fermé dans la région caudale, et un certain nombre d'apophyses, soit pour l'articulation de côtes, soit pour la connexion de deux vertèbres successives. Les deux faces antérieure et postérieure des vertèbres sont concaves dans la disposition amphicœle (Poissons, Amphibiens, quelques Reptiles) ; le type procœle (majorité des Reptiles) est concave en avant, convexe en arrière, et le contraire est vrai du type opisthocœle (cou des Ongulés) ; enfin, les Mammifères ont en général des vertèbres biplanes. À la similitude des vertèbres des Poissons, identiques de la région postcéphalique à la base de la queue, s'oppose le « régionnement » des vertèbres des Tétrapodes. Dans le cas le plus complexe, on distingue ainsi : les vertèbres cervicales (région du cou), dont les deux premières — atlas et axis — sont différenciées pour l'articulation avec la région occipitale du crâne, et qui ne comportent pas de côtes ; les vertèbres dorsales, pourvues de côtes ; les vertèbres lombaires ; les vertèbres sacrées, qui se soudent en un os complet, le *sacrum* ; enfin les vertèbres caudales. Chez les Anoures, les vertèbres caudales se soudent en une baguette, l'*urostyle* ; chez l'Homme, elles sont petites et limitées au *coccyx*, formant un petit appendice postérieur au sacrum.

À l'origine, toutes les vertèbres portent des côtes, mais, dans les zones cervicale et lombaire, les ébauches avortent et restent soudées aux vertèbres. Chaque côte s'articule par deux têtes sur la vertèbre. L'extrémité ventrale est libre ou s'articule sur un sternum, lié par ailleurs à la ceinture pectorale par l'intermédiaire du coracoïde. Le *sternum* n'existe que chez les Tétrapodes ; chez les Oiseaux Carinates, il comporte une lame impaire, le bréchet, servant à l'insertion des muscles du vol.

Crâne

• Le *neurocrâne* comporte un squelette enchondral profond — ou chondrocrâne —, que double, chez tous les Vertébrés autres que les Chondrichthyens, un ostéocrâne dermique complexe. Le chondrocrâne comporte chez les Poissons cartilagineux quatre régions successives : la région ethmoïdienne, autour des organes olfactifs ; la région orbitotemporale, entre les globes oculaires ; la région otique, autour des capsules auditives ; la région occipitale. On distingue les trois premières régions (ou *paléocrâne*), présentes chez tous les Vertébrés, de la région occipitale (ou *néocrâne*), formée par incorporation au paléocrâne d'un nombre variable — de 1 à 9 — de vertèbres postcéphaliques. Les Cyclostomes n'ont pas de néocrâne ; il y a trois arcs occipitaux chez les Sélaciens, neuf chez l'Esturgeon, un chez les Urodèles, cinq chez les Amniotes. L'ossification enchondrale de ce chondrocrâne est toujours partielle. Elle fournit le sphénethmoïde dans la région antérieure, le basisphénoïde — qui supporte l'hypophyse — dans la région orbitotemporale, les os otiques autour de l'oreille interne et les os occipitaux, qui comportent toujours un (Poissons, Reptiles, Oiseaux) ou deux condyles occipitaux (Amphibiens, Mammifères), assurant l'articulation du crâne sur la première vertèbre.

• Le *toit dermique*, très complexe, recouvre ce neurocrâne enchondral et fournit les os superficiels : nasal, fron-



Vertèbres procœles de Reptiles.
A. Varan (queue) : 1. Prézygapophyse; 2. Apophyse transverse; 3. Cavité articulaire; 4. Hypocentre.
B. Python, face antérieure (tronc) : 5. Zygosphène; 6. Prézygapophyse; 7. Cavité articulaire.
C. Python, face postérieure (tronc) : 8. Apophyse neurale; 9. Zygapophyse; 10. Postzygapophyse; 11. Condyle articulaire; 12. Hypapophyse.

tal, pariétal... L'allégement de ce toit dermique conduit à des fenestrations, dont les plus classiques concernent les fosses temporales des Amniotes. Par rapport au toit dermique complet des Tortues* (type anapside), le type diapside montre deux fosses temporales (supérieure et inférieure) situées en arrière de l'orbite et séparées l'une de l'autre et de l'orbite par des barres osseuses. La disparition de l'une ou l'autre de ces barres conduit aux divers types de fenestrations présents chez les Amniotes. Chez les Mammifères, par exemple (type synapside), seule la fosse temporale inférieure subsiste, mais la barre orbitaire, qui l'isole de l'orbite, peut subsister (Primates) ou disparaître (Carnivores), tandis que la barre zygomatique, qui la borde ventralement, subsiste également (cas général) ou disparaît (Édentés, Insectivores).

• Le *splanchnocrâne*, ou squelette viscéral, est formé chez les Chondrichthyens de cinq paires d'arcs branchiaux postérieurs précédés de l'arc hyoïde et de l'arc mandibulaire. Chaque arc branchial est postérieur à une fente branchiale normale, tandis que l'arc hyoïde est postérieur à l'évent, ou spiracle. La partie dorsale de l'hyoïde, ou hyomandibulaire, s'articule sur la capsule otique dorsalement et soutient l'arc mandibulaire ventralement. Chez les Poissons osseux, il fournit également le point d'appui de l'appareil operculaire, ensemble d'ossifications dermiques recouvrant les fentes branchiales pour ne laisser subsister que l'ouïe postérieure. Cet ensemble hyobranchial subit des transformations intenses quand on passe des Poissons aux Tétrapodes ou au cours de la métamorphose des Amphibiens. L'hyomandibulaire, incorporé dans la portion endodermique du spiracle qui se transforme en oreille moyenne, devient la columelle, qui transmet à la fenêtre ovale les vibrations du tympan ; le reste de l'arc hyoïde et le premier arc branchial fournissent le squelette de la langue (ancienne musculature hypobranchiale), tandis que les arcs branchiaux postérieurs deviennent le squelette du larynx et les anneaux cartilagineux de la trachée.

Chez les Poissons cartilagineux, l'arc mandibulaire est formé d'une barre dorsale, baptisée *palato-ptérygo-carré*, et d'une barre ventrale articulée sur elle, le cartilage de Meckel. Chez les autres Vertébrés, la barre dorsale s'ossifie en trois ensembles : palatin, ptérygoïdes et os carré, tandis que seule la portion postérieure du cartilage de Meckel s'ossifie en articulaire. Il s'ajoute à cet ensemble plusieurs os dermiques, en particulier un prémaxillaire et un maxillaire porteurs de dents à la mâchoire supérieure, et un dentaire à la mâchoire inférieure. Quand on passe des Reptiles aux Mammifères, on constate que l'articulation mandibulaire ne se fait plus entre articulaire et carré, mais entre dentaire et squamosal (os du toit dermique). Les deux os enchondraux reptiliens n'ont pas disparu pour autant ; ils ont rejoint la columelle de l'oreille moyenne des Reptiles et des Oiseaux, et forment avec elle les trois osselets de l'oreille moyenne des Mammifères : le marteau (articulaire), l'enclume (carré) et l'étrier (columelle). Ce passage d'une fonction de prise de nourriture — articulation mandibulaire — à celle de transmission mécanique des vibrations sonores est un des exemples les plus frappants du principe d'homologie.

R. B.

▶ *Cartilage / Conjonctif (tissu) / Crâne / Membres / Os / Tégument / Tête / Vertèbre.*

📖 C. Devillers, « Squelette », dans *Précis de zoologie* (Masson, 1965). / E. J. W. Barrington, *Invertebrate Structure and Function* (Boston et Londres, 1967). / J. D. Currey, *Animal Skeletons* (Londres, 1970).

Sri Lanka

▶ CEYLAN.

Sseu-ma Siang-jou

En pinyin SIMA XIANGRU, poète chinois de la dynastie des Han antérieurs (Chengdu [Tch'eng-tou], Sichuan [Sseu-tch'ouan], 179 - 117 av. J.-C.).

Né dans une famille riche qui lui donne l'éducation soignée de l'époque, lui enseignant les lettres et l'escrime, il est nommé, jeune encore, au titre de sa fortune, garde du corps de l'empereur Jingdi (King-ti) des Han à Chang'an (Tch'ang-ngan). L'empereur n'apprécie pas la poésie, passe-temps favori de Sima Xiangru, et ce dernier n'aime pas la chasse, occupation principale de la Cour. Il décide donc de suivre en province un des frères de l'empereur, qui s'est entouré d'une pléiade de lettrés et d'artistes. De cette période date la première œuvre qu'on lui attribue sans faute, le *Zixu fu (Tseu-hiu-fou)*. À la mort du prince, Sima Xiangru est obligé de rentrer dans son pays natal, où il trouve sa famille ruinée et dispersée. Il vit de l'hospitalité d'un ancien ami devenu préfet. C'est alors que se place l'épisode le plus célèbre de sa vie, qui défraiera la chronique chinoise pendant vingt siècles. Invité à un banquet avec le préfet par l'un des plus riches notables du pays, il accepte de jouer quelques poèmes à la cithare. Or, la jolie et jeune fille du marchand écoutait par l'entrebâillement d'une porte et se laissa émouvoir par les paroles et la prestance de l'élégant poète. Les chansons, d'ailleurs non authentiques, que la postérité rapporte à cette soirée sont pleines d'allusions érotiques peu déguisées. Elles n'expliquent pourtant pas pourquoi la jeune fille s'enfuit la nuit même avec l'invité de son père. Mais les amants, que leur conduite répréhensible exclut de la société, mènent une vie misérable. Ils en sont réduits à ouvrir un débit de boisson en face de la maison du père. Celui-ci, plein de honte à cette nouvelle, finit par céder et offre à sa fille une très jolie dot, qui lui permet de vivre sans souci avec le poète. Quelques années plus tard, l'empereur Wu (Wou) des Han, grand amateur de littérature, convoque Sima Xiangru à sa cour. Celui-ci écrit pour lui faire plaisir le *Shanglin fu (Chang-lin-fou)*, son œuvre maîtresse, qui décrit la chasse et les plaisirs impériaux. Nommé de nouveau gentilhomme de la Cour, il obtient la confiance du souverain, qui l'envoie deux fois dans le Sud-Ouest en mission délicate. L'expédition chargée de conquérir les régions de l'actuel Guizhou (Kouei-tcheou) se trouve en difficulté, et les populations du Sichuan (Sseu-tch'ouan) se plaignent de l'effort qui leur est demandé pour poursuivre les opérations. Après deux visites, Sima Xiangru conseille à l'empereur de ne pas abandonner la pacification du Sud-Ouest, politique qui sera plus tard suivie. Le rapport rédigé par le poète est un traité à la gloire de la dynastie, assez loin des réalités politiques comme du chef-d'œuvre littéraire. Il met bien en valeur les idées traditionnelles et confucianistes de l'auteur, qui prône que l'empereur se doit de propager la morale et la vertu sur la terre entière. Accusé d'avoir reçu des pots-de-vin au cours de sa mission, Sima Xiangru démissionne et se retire à la campagne, où il meurt entouré du respect général.

Poète de cour, il est le maître du genre *fu (fou)*, auquel son nom est toujours associé. Ce genre, qui trouve son origine dans la tradition poétique du pays de Chu (Tch'ou), patrie du poète, s'est développé jusqu'à la dynastie des Han, dont il est l'expression littéraire parfaite, et ne connut ensuite que des imitateurs. Le *Fu de Shanglin*, appelé *Fu de la Chasse impériale*, se compose du *Fu de Zixu*, écrit à la cour de Liang (Leang), et du *Fu de Shanglin* proprement dit, composé à la demande de l'empereur Wu. L'ensemble est formé de trois longs discours décrivant chacun une chasse : celle du roi de Chu (Tch'ou) dans les marais de Yumeng (Yu-mong), celle du roi de Qi (Ts'i) au bord de la mer et celle de l'empereur à Shanglin, près de Chang'an (Tch'ang-ngan). À chaque fois, le poème s'ouvre sur la description des lieux, souvent imaginaires, avec une grande accumulation d'impressifs et des listes de pierres, de plantes et de bêtes qui constituent de véritables lexiques. Puis vient la chasse elle-même, qui n'intéresse guère le poète. Celui-ci s'attarde plus volontiers sur les distractions qui l'accompagnent, telles que festins, danses et spectacles, défilé des chevaux, des chars et des prises, sans oublier les beautés du harem impérial.

D. B.-W.

📖 Y. Hervouet, *Un poète de cour sous les Han : Sseu-Ma Siang-Jou* (P. U. F., 1965).

Sseu-ma Ts'ien

En pinyin SIMA QIAN, historien chinois de la dynastie des Han (dans le Shănxi [Chen-si] v. 145 - v. 86 av. J.-C. ?).

Son père occupait le poste de Grand Historien à la capitale Chang'an (Tch'ang-ngan) et sut, très tôt, intéresser son fils aux problèmes historiques. À vingt ans, le jeune homme entreprend une série de voyages dans les grandes villes méridionales. Toute sa vie, il gardera le goût des voyages et saura s'en servir comme sources d'information. En 107, il succède à son père dans la charge de Grand Historien. Il est ainsi à même de consulter les ouvrages anciens de la bibliothèque impériale, ceux du moins qui avaient échappé à l'incendie des livres par Qin Shi Huangdi (Ts'in Che Houang-ti). En 104, il commence à rédiger son grand ouvrage, plus tard intitulé *Shiji (Che ki)* ou *Mémoires historiques*. Mais, pour avoir défendu un ami dans la disgrâce, il est emprisonné et soumis à la peine infamante de la castration. Il se résigne à son sort, dit-il, afin de mener à bien l'œuvre commencée. À sa sortie de prison, il est nommé secrétaire particulier de l'empereur, poste de confiance réservé aux eunuques. Le *Shiji* est terminé en 91. Ensuite, on perd la trace

de l'historien, dont on ignore même la date de la mort.

Le *Shiji* est le premier ouvrage d'histoire conçu comme tel par un historien, avec des méthodes et une pensée réellement historiques. L'ouvrage, qui compte cent trente tomes, se divise en cinq parties : 12 *benji (pen-ki)*, ou annales impériales ; 10 *biao (piao)*, ou tableaux ; 8 *shu (chou)*, ou monographies ; 30 *shejia (che-kia)*, ou annales des grands ; 70 *liezhuan (lie-tchouan)*, ou biographies.

Ce plan connaîtra une immense postérité, puisque la plupart des « Histoires dynastiques chinoises » s'y conformeront scrupuleusement. L'esprit novateur de Sima Qian se manifeste dans plusieurs domaines. D'abord, même sous l'apparence des annales impériales distinctes, Sima Qian arrive à brosser une histoire générale systématique. Mais ce sont surtout les monographies et les biographies qui portent la marque de son génie et révèlent le mieux son sens de l'histoire. Les monographies traitent de sujets qui recouvrent en fait l'histoire économique, institutionnelle, religieuse, sociale et culturelle de son époque. Elles sont intitulées *Rites, Musique, Lois, Calendrier, Astrologues, Sacrifices* (*feng* [fong] et *shan* [chan]), *Fleuves et canaux, Économie.* Ces monographies décrivent la Chine à l'époque de Sima Qian, c'est-à-dire au temps du grand empereur Wu (Wou), l'une des époques les plus riches de l'histoire chinoise. Dans les *liezhuan*, Sima Qian offre un panorama très varié et très vivant des divers types sociaux qui ont marqué son temps. Avec une grande largeur de vue, il présente aussi bien des personnages politiques influents que les marchands ou Confucius. Ses biographies groupées, telles celles des brigands, des rhétoriciennes, des chevaliers errants ou des rebelles, découvrent un aspect de la société généralement peu exploré des annalistes officiels. C'est dans cette catégorie que se placent aussi les monographies sur les peuples voisins, qui constituent une des rares sources anciennes à leur propos. On y trouve les Xiongnu (Hiong-nou), ces terribles cavaliers de la steppe septentrionale, les diverses tribus allogènes des montagnes du Sud, les peuples de Corée... Ce n'est donc pas à tort qu'on a pris l'habitude d'appeler Sima Qian l'« Hérodote de la Chine », puisque lui aussi s'intéresse principalement aux mœurs et aux croyances des hommes et des peuples. La méthode de l'historien consiste d'abord à chercher le plus de documents anciens possible. Lorsque ces sources divergent, Sima Qian donne souvent les diverses versions d'un même fait. Pour l'histoire ancienne surtout, son œuvre est un peu une mosaïque de citations. Pourtant, même alors, Sima Qian réfléchit aux problèmes posés justement par ces divergences et tient à donner son interprétation personnelle. Il faut admirer avec quelle discrétion, mais aussi avec quelle audace pour l'époque il parle en son nom. À la fin des chapitres, surtout des biographies, un paragraphe qui débute par « le grand historien dit » annonce l'opinion de l'auteur, qui sait souvent hausser le sujet à des considérations d'ordre général. Mais c'est surtout pour les époques récentes, à savoir la dynastie Qin (Ts'in), le début des Han et le règne de l'empereur Wu, que la contribution de Sima Qian est essentielle. L'historien fait alors œuvre personnelle, car il cherche à rétablir les faits, vérifie sur place, écoute les témoins et utilise aussi bien les sources officielles que les sources locales et même les on-dit. Sans aucun préjugé sur l'origine des sources, il ne néglige jamais de les préciser. C'est cette probité intellectuelle, jointe à l'étendue des sujets traités, qui rend le *Shiji* une source d'information de premier ordre. Mais le *Shiji* n'est pas seulement une œuvre d'historien. Sa grande valeur littéraire le met au premier rang des œuvres en prose classique : le *Shiji* est une des premières manifestations du réalisme dans la littérature chinoise. Sima Qian décrit avec vigueur et fougue la situation sociale et morale de ses personnages, qui prennent une vie intense. D'autant plus qu'il ne cache pas ses sympathies pour certains d'entre eux. Plusieurs biographies sont des chefs-d'œuvre de littérature narrative. Sima Qian est surtout habile dans l'art du dialogue, dans la présentation de l'enchaînement des péripéties. La rébellion de Chen Shi (Tch'en Che) contre les Qin, la lutte de Xiang Yu (Siang Yu) et de Liu Bang (Lieou Pang) pour le trône sont des épopées pleines de passion et d'émotion. La mort tragique de Xiang Yu a fait pleurer des générations de lecteurs.

Le style de Sima Qian restera toujours le modèle inaccessible des prosateurs : simplicité, noblesse, vigueur et puissance d'évocation, telles sont les qualités principales que les réformateurs des siècles postérieurs, tels Han Yu* ou Ouyang Xiu (Ngeou-yang Sieou*) chercheront à retrouver. Quant aux thèmes et aux histoires racontées dans le *Shiji*, on les retrouvera dans les romans, dans les œuvres des philosophes et des politiciens ainsi que dans les pièces de théâtre des siècles suivants.

D. B.-W.

Se-ma Ts'ien, *les Mémoires historiques* (trad. et notes de E. Chavannes) [Leroux, 1895-1905 ; nouv. éd., A. Maisonneuve, 1967 ; 6 vol.]. / B. Watson, *Ssu-ma Ch'ien, Great Historian of China* (New York, 1958).

Sseu-tch'ouan

En pinyin SICHUAN, province de Chine ; 569 000 km².

Le milieu

Cette province est la plus peuplée (70 millions d'habitants) des provinces chinoises, sans doute, aussi, la plus fortement individualisée. Elle a une forte originalité physique, formée essentiellement d'un bassin aux sols rouges (le « Bassin rouge »), à peu près complètement fermé par des montagnes et bénéficiant de ce fait d'un climat d'abri. Ainsi isolée, elle a pu être, de 1937 à 1945, le réduit du gouvernement nationaliste chinois face aux Japonais. Elle a une forte originalité humaine : sa paysannerie, gaie et haute en couleurs, dispersée en grosses fermes à colombages, a mis au point une remarquable agriculture, qui a fait de la province une des plus prospères de Chine : « Tout ce qui pousse en Chine pousse au Sichuan. »

Le Sichuan est élevé : dans le relief de la Chine orientale, il est un des éléments du gradin occidental. Le Bassin rouge se tient entre 300 m au sud et 700 m au nord, mais son cadre montagneux est constitué de hautes chaînes : à l'ouest, les Alpes du Sichuan (7 590 m au Minya Konka, que précèdent des avant-monts) ; au nord, les Dabashan (Ta-pa-chan) et les Micangshan (Mi-ts'ang-chan), qui dépassent 3 000 m ; au sud, le rebord des hauts plateaux du Yunnan (Yun-nan) et du Guizhou (Kouei-tcheou) ; à l'est, enfin, les montagnes calcaires des Wushan (Wou-chan), qui isolent le Bassin rouge des plaines du Yangzijiang (Yang-tseu-kiang) et que le grand fleuve traverse en gorges. Le Bassin rouge lui-même n'est pas une plaine, mais un ensemble confus de collines, aux sommets arrondis ou même plats, plus basses à l'ouest et au sud, plus élevées au nord et à l'est, séparées par des vallées, notamment les vallées, presque parallèles et orientées nord-sud, du Minjiang (Min-kiang), du Tuojiang (T'o-kiang), du Fujiang (Fou-kiang) et du Jialingjiang (Kia-ling-kiang), affluents du Yangzijiang (Yang-tseu-kiang) [le mot *Sichuan*, signifie d'ailleurs « Pays des Quatre Rivières »]. Les dénivellations sont faibles, et les vallées se rétrécissent et s'encaissent à l'aval ; le Min a construit la seule plaine, celle de Chengdu (Tch'eng-tou), où les alluvions atteignent 70 m d'épaisseur.

Les collines du Bassin rouge ont été ainsi découpées dans un ensemble épais d'argiles, de schistes et surtout de *grès rouges*, subhorizontaux ou légèrement plissés, crétacés et éocènes, qui reposent sur des calcaires primaires fortement plissés ; les calcaires affleurent dans certaines vallées occidentales profondes et forment le cadre montagneux. Les grès rouges du Sichuan sont semblables à ceux de toute la Chine méridionale, mais ils sont tendres. Les rivières, à la suite d'un soulèvement d'ensemble récent, y ont découpé des tables gréseuses (à l'ouest et au centre) ou démantelé des plis sans provoquer autre chose que des esquisses de crêtes. Sur ces terrains se sont formés des sols argileux, riches en fer (rouges), mais aussi en calcium et d'une grande valeur agronomique.

Le Bassin rouge doit à son encadrement montagneux un climat particulier. Les Qinlingshan (Ts'in-ling-chan), les Micangshan (Mi-ts'ang-chan) et les Dabashan (Ta-pa-chan) l'abritent du vent du nord en hiver. L'hiver est sec et doux : à Chongqing (Tch'ong-k'ing), la moyenne de température de janvier est de 8,2 °C, soit 5,5 °C de plus qu'à Shanghai (Chang-hai) ; la neige est rare ; le gel est court et modéré ; la saison végétative dure 11 mois et, même, à l'est, 350 jours. D'autre part, les chaînes du Yunnan (Yun-nan) occidental abritent en été le Bassin quelque peu de la mousson du sud ; le mois d'août, en particulier, accuse à peine 100 mm de pluies à Chongqing, moins encore à Chengdu. Annuellement Chongqing ne reçoit que 1 060 mm de pluies, et Chengdu que 940 mm, cependant que des précipitations énormes (parfois neigeuses) tombent sur les sommets. Le Sichuan est donc assez sec. Cette sécheresse toute relative et qui est masquée par une extrême nébulosité n'empêche pas une très belle végétation toujours verte (cyprès, théiers, bambous).

Mais partout et surtout dans la région de Chengdu, les pluies d'été sont insuffisantes pour la culture du riz.

La mise en valeur

Cependant que les Alpes du Sichuan sont peuplées de Tibétains, dans le

Bassin rouge les paysans hans ont aménagé un des paysages agricoles les plus étonnants qui soient. Sur 400 000 km^2, on ne trouve plus une seule véritable forêt, pas de villages, mais des hameaux ou des maisons isolées (grosses fermes aux bâtiments de brique ou de pisé aux poutres apparentes, disposées autour d'une cour).

Les collines ont été aménagées en terrasses, dont on compte jusqu'à cinquante niveaux : ainsi, exceptionnellement en Chine méridionale, les pentes sont-elles cultivées. Les talwegs sont en rizières (le riz, semé à la fin de mars en pépinières exposées au midi, est repiqué à la fin d'avril ; il est irrigué grâce à des réservoirs situés en amont et donne de bonnes récoltes). Les basses pentes portent des rizières en terrasses, irriguées en été par gravité et cultivées en blé durant l'hiver (de novembre à mars). Les hautes pentes portent des champs à double récolte : patates, maïs ou légumes en été, blé ou légumes en hiver. Des boqueteaux couronnent les sommets gréseux : orangers, mûriers arborescents, théiers, pins. Dans les zones basses, le riz peut céder la place à la canne à sucre ou au coton, et le blé au colza, au tabac ou à l'arachide. Mûriers et théiers des sommets font du Sichuan le troisième producteur de soie en Chine (autour de Nanchong [Nan-tch'ong] et de Santai [San-t'ai] notamment) et un important producteur de thé, assez médiocre d'ailleurs et exporté vers le Tibet ; sur ces mêmes sommets, la cueillette d'herbes médicinales est une ressource non négligeable.

La plaine de Chengdu, constituée d'alluvions lacustres très fertiles, bénéficie, sur 200 000 ha, du plus ancien réseau d'irrigation de Chine. Le rôle de cet aménagement est multiple. L'utilisation de l'eau de fonte de la neige des sommets au printemps (le Min prend sa source dans les Alpes du Sichuan à plus de 5 000 m d'altitude) permet d'assurer les semailles et le repiquage avant l'arrivée de la mousson. L'utilisation des hautes eaux d'été (époque où le Min a 800 m de large) pallie l'insuffisance des pluies dans la plaine (quand elle ne parvient pas aux rizières par gravité, l'eau est élevée par des norias). La protection, en aval, de la plaine contre l'inondation est assurée, puisque les canaux sont endigués. La fertilisation des terres est permise grâce aux alluvions, très abondantes, curées dans les canaux. Grâce à cet aménagement, la plaine de Chengdu est d'une grande fertilité. La culture du riz donne des rendements de 9 à 10 t/ha ; elle est suivie d'une culture d'engrais vert, puis des cultures d'hiver (blé, orge, colza, tabac, légumes).

Dans tout le Bassin rouge, l'élevage des porcs est très développé, Chengdu étant traditionnellement le grand marché.

Le Sichuan ne manque pas de ressources industrielles. Le sel est exploité, de très longue date, en puits profonds, d'où il est extrait par des tubes de bambou. Le charbon est produit près de Chongqing, à Taifu (T'aifou) et surtout à l'ouest (anthracite et charbon bitumineux). Le Sichuan est riche en gaz naturel, et du pétrole a été découvert près de Nanchong, sur le Jialingjiang (Kia-ling-kiang). Un grand barrage hydro-électrique a été achevé à Zipingpou (Tseu-p'ing-p'eou). Dans ces conditions, l'industrie, implantée sous forme artisanale (armement) en 1938 lors de la guerre contre les Japonais, a pu se développer, surtout à Chongqing et à Chengdu : raffineries de sucre, industrie du coton et de la soie, aciérie et machines-outils, appareils de précision.

Le gros handicap du Sichuan était son isolement. Le Yangzijiang (Yang-tseu-kiang) est navigable depuis Yibin (Yi-pin), au confluent du Min, mais la navigation est délicate de Yibin à Wanxian (Wan-hien) et est très difficile de Wanxian à Yichang (Yi-tch'ang) : elle a été rendue plus efficace par l'utilisation de navires de faible tirant d'eau (moins de 2 m) de 5 000 t. Le Sichuan a été ouvert par deux voies ferrées : l'une, vers le nord, de Chongqing et de Chengdu à Baoji (Pao-ki), et, de là, à Xi'an (Si-ngan) ; l'autre, vers le sud, de Chongqing à Guiyang (Koueiyang), capitale du Guizhou (Koueitchou) et à Liuzhou (Liou-tcheou), sur la voie ferrée de Hengyang (Hengyang) à Lang Son. Une troisième voie a été achevée en 1970 entre Chengdu et Kunming (K'ouen-ming). Une route part de Chengdu en direction de Lhassa, au Tibet.

Le Sichuan compte deux villes millionnaires, remarquables l'une et l'autre. Chengdu, la capitale provinciale (1 135 000 hab.), est, en plaine, une vieille et très belle ville fortifiée, au plan géométrique orienté aux quatre points cardinaux, une des plus typiques de la Chine. Chongqing (1 970 000 hab.), plus récente, a un site extraordinaire, sur un éperon au confluent du Yangzijiang (Yang-tseu-kiang) et du Jialingjiang (Kia-ling-kiang), l'un et l'autre très encaissés.

Le Bassin rouge du Sichuan est très peuplé (200 hab. en moyenne au km^2). Compte tenu de son admirable mise en valeur agricole et de ses richesses potentielles, il apparaît, cependant, prospère.

J. D.

stabilité [en pyrotechnie]

Qualité d'un explosif qui ne s'altère pas spontanément.

Il faut bien distinguer la *stabilité thermodynamique* et la *stabilité chimique*. Quand un explosif, grâce à un amorçage convenable, explose, il donne naissance à un ensemble de produits dont l'énergie libre (potentiel thermodynamique de Gibbs) est moindre que celle de cet explosif : tout explosif est donc fondamentalement instable du point de vue de la thermodynamique. Mais, comme tous les autres systèmes chimiques, les explosifs peuvent, à la température et à la pression ordinaires, soit subsister indéfiniment inaltérés, soit subir une dégradation chimique plus ou moins rapide, et cela *en l'absence de toute action extérieure*. La stabilité chimique consiste en la permanence de la composition, et, quand on parle d'explosifs stables ou instables, il s'agit de leur stabilité chimique à la température ordinaire. Beaucoup de composés explosifs, comme l'acide picrique, le nitrate de monométhylammonium, sont stables dans ce sens ; mais, à des températures de 200 °C ou plus, ils se décomposent, cette décomposition thermique se traduisant d'ailleurs par des équations chimiques très différentes de celle de leur explosion. La stabilité des explosifs est donc une notion d'ordre pratique, se référant à leur conservation aux températures usuelles. Il y a aussi beaucoup d'explosifs stables parmi les mélanges ; en particulier, la poudre noire se conserve indéfiniment, à condition, bien entendu, d'être soustraite à l'action de l'air et de l'humidité.

Le manque de stabilité d'une substance explosive a souvent pour effet de transformer celle-ci à la longue en une matière médiocre, pouvant même avoir perdu toute propriété explosive ; mais, chez un explosif, l'instabilité peut parfois avoir des conséquences bien plus graves qu'avec un corps non explosif : il arrive qu'elle engendre dans la substance des corps nouveaux qui constituent une amorce possible de son explosion ; ou bien la décomposition, qui était initialement extrêmement lente, peut s'accélérer et devenir telle que la chaleur dégagée échauffe notablement la matière en un de ses points, la portant à sa température de déflagration. Un explosif instable est toujours suspect de possibilité d'explosion spontanée, ayant en quelque sorte engendré son propre amorçage. Des esters nitriques simples, comme le nitrate de méthyle, ont, semble-t-il, une stabilité parfaite. Il en est probablement de même de la nitroglycérine rigoureusement pure ; mais, si cette substance, insuffisamment lavée à la fin de sa fabrication, est restée légèrement acide ou si elle a été fabriquée avec de la glycérine de qualité imparfaite, elle est instable et peut exploser spontanément après un délai de quelques semaines ou de quelques mois. La nitrocellulose, même sous la forme la plus pure, que l'on obtient par des traitements prolongés en eau chaude, n'a pas une stabilité parfaite. Elle subit, dès la température ordinaire, une dénitration très lente, avec mise en liberté d'oxydes d'azote gazeux (NO et NO_2 principalement). Ceux-ci peuvent assez bien s'échapper d'une nitrocellulose fibreuse et non tassée, mais ils sont plus ou moins retenus dans un produit comprimé. C'est pourquoi on incorpore au coton-poudre humide, dans une proportion d'environ 0,1 p. 100, du carbonate de calcium, en poudre fine, pour neutraliser ces oxydes d'azote. Dans les poudres sans fumée, les gaz issus de la décomposition de la nitrocellulose restent emprisonnés dans la matière en raison de sa compacité et ils en accélèrent la décomposition. Aussi a-t-on cherché à remédier à cette action autocatalytique en introduisant dans les poudres des corps, appelés *stabilisants*, capables de fixer les oxydes d'azote et ainsi de supprimer les réactions sur la nitrocellulose de ses propres produits de décomposition. Les premières poudres B ne renfermaient pas de stabilisant ; après quelques années, il y eut des cas de décomposition allant presque à l'inflammation spontanée. Vers 1895, on incorpora de 1 à 4 p. 100 d'alcool amylique, ce qui procura des poudres B stables. Depuis 1910, c'est exclusivement la diphénylamine, au taux de 1 à 2 p. 100, qui sert de stabilisant dans les poudres B, comme dans presque toutes les autres poudres à simple base ; le mécanisme de son action repose sur la formation de diphénylnitrosamine, puis de mononitro- et de dinitrodiphénylamine. Dans les poudres à double base, c'est la centra-

lite qui, outre son rôle de gélatinisant, sert de stabilisant.

Pour évaluer le degré de stabilité des esters nitriques et des poudres sans fumée, on a mis au point diverses épreuves dans lesquelles on soumet le produit à une température à laquelle sa décomposition est assez rapide pour qu'on puisse la mesurer. En France, l'*épreuve de Vieille*, encore utilisée, consiste à chauffer à 108,5 °C la substance en contact avec une bande de papier imprégnée de teinture de tournesol et à noter le temps que met la couleur du papier à virer du bleu au rouge. À l'étranger, on emploie souvent l'*épreuve de Bergmann-Yunck*, dans laquelle on chauffe le produit à 132 °C pendant deux heures, en retenant les gaz émis dans de l'eau distillée.

L. M.

▶ *Explosif / Poudre.*

P. Vérola, *Chimie et fabrication des explosifs* (A. Colin, 1922). / L. Vennin, E. Burlot et H. Lécorché, *les Poudres et explosifs* (Béranger, 1932).

Staël (Mme de) et le groupe de Coppet

Bien qu'appartenant traditionnellement à la littérature, le personnage d'Anne Louise Germaine NECKER, baronne de STAËL-HOLSTEIN (Paris 1766 - *id.* 1817) déborde les cadres étroits où l'on voudrait l'enfermer.

La femme

La plume est pour elle à la fois un moyen et un pis-aller. Par son père, Jacques Necker*, l'enfant connaît surtout la nouvelle puissance de l'argent. Necker, commis de banque devenu associé de ses patrons, fait fortune et devient ministre ; en 1777, il est directeur général des Finances du royaume. Celle qu'on appelle alors Louise Necker a onze ans : elle entre précocement dans la vie politique et ne se résignera jamais à l'abandonner, servie et contrée par l'extraordinaire expansion des affaires françaises à travers toute l'Europe ; portée par les événements, elle ne les vit pas — et cela dès son plus jeune âge — comme devant être subis et croit toujours pouvoir les infléchir. À ce jeu, elle risque quelquefois la mort, comme le 3 septembre 1792, et ne cesse jamais de lutter avec les différentes polices, où elle a cependant des intelligences ; de cette lutte, elle n'est victorieuse qu'au prix de péripéties dignes d'un roman d'espionnage. Mais ses défaites provisoires, elle les transforme en victoires : lorsque Napoléon l'exile en Suisse, en 1802, elle fait de Coppet, propriété de son père sur les bords du Léman, le lieu où se crée de toutes pièces un esprit européen, image qu'elle veut positive des conquêtes négatives de l'Empereur. Elle file à travers les mailles du filet qui se resserre sur Coppet, voyage dans l'Europe en armes, rentre à Paris avec les Alliés, mais ne survit que de peu à l'époque troublée, qui était à la fois sa raison de vivre et son chemin de croix.

Tel est le résumé superficiel de cette carrière exceptionnelle. Le tempérament intime de cette activiste éclaire le personnage de façon indirecte : le personnage ou plutôt les personnages qu'elle a réussi à imposer, mais qui, adoptés par ses amis ou ses ennemis, manquent toujours de la cohérence qui permettrait de figer en caricature ou en héroïne une femme dont le rapport aux autres ne masque presque jamais la souffrance. À commencer par les définitions lapidaires de Napoléon à Sainte-Hélène : « Folle, coquine, corbeau, tricoteuse de faux bruits » ; la folie n'inquiète pas trop dans la bouche du potentat déchu, mais le « corbeau » ? Le personnage de Mme de Staël a toujours souffert de ceux qui ont voulu n'en rendre qu'*une* image, parce que la cohérence de cette étrange dame n'était pas, comme pour la plupart des écrivains qui lui ont succédé, dans le romantisme et l'enthousiasme, dans une passivité névrotique, mais dans l'action. À détailler ses traits de caractère, on ne peut que déceler des contradictions désagréables, dont la principale fait d'elle une parente de *René* : besoin de jouer un rôle, fascination secrète de la mort. « Je passe des heures entières à me faire à l'idée de la mort », écrit-elle à son amie Juliette Récamier en 1811. « Je regrette mon talent peut-être avec égoïsme, mais enfin je sens tellement en moi des puissances supérieures qui n'ont pas été développées que leur destruction m'afflige. » Ces contradictions se retrouvent partout : dans l'ordre politique, où, appartenant à la nouvelle aristocratie d'argent, elle protège et ambitionne de figurer dans l'ancienne, héréditaire ; dans l'ordre social, où, ayant sa place toute naturelle d'« ambitieuse à salon », héritée d'une élite qu'imitait sa mère, elle cherche à se faire la situation des hommes, à écrire, à parler, à intriguer comme eux, se servant d'eux quand ceux-ci, tels Benjamin Constant ou August Schlegel, Joseph Bonaparte ou Bernadotte, veulent bien s'y prêter (même en littérature, ses romans ne pourront faire d'elle une Mme Cottin ou une Mme de Genlis ; encore moins voudrait-elle jouer auprès de l'Empereur le rôle que joua Mme de Krüdener auprès d'Alexandre Ier) ; dans l'ordre moral, où son désir de renverser les préjugés à la recherche du bonheur se heurte à un esprit de famille autoritaire, qu'elle étend à toute sa « clientèle » ; dans l'ordre religieux, où, formée par sa mère à un calvinisme rigoureux, dont l'esprit anime son combat politique, elle donne dans le mysticisme vague jusqu'à faire de Fénelon une de ses lectures préférées. Le type de ces contradictions est si évident qu'il apparaissait même aux lectrices du temps. « J'ai remarqué, dit l'une d'elles, qu'il n'y



Mme de Staël en Corinne au cap Misène. Peinture de Mme Vigée-Lebrun. (Château de Coppet.)

Lauros-Giraudon

avait que deux espèces de femmes qui se fussent monté la tête sur *Corinne*, les femmes qui se croient à sentiment et qui prennent de l'enthousiasme et la bizarrerie pour du romanesque, et celles qui, se croyant elles-mêmes hors de la ligne commune, imaginent qu'elles ressemblent à Corinne » (*Almanach des dames pour l'an 1808*). Rien de mieux : Germaine de Staël serait une femme à sentiment qui se croirait hors de la ligne commune, chose qui ne nous étonne plus guère à présent ; mais le sentiment y est entaché de théâtre, de représentation, et le « génie » est secrètement nourri par une douceur et une bonhomie que Lavater avait décelées sur le buste du père.

Les amours de Germaine sont frappées au même sceau : le noble Narbonne-Lara, le Suédois Ribbing, Benjamin Constant à peine sorti de sa petite cour allemande, le fils du préfet du Léman, l'Irlandais O'Donnell, le jeune John Rocca retour d'Espagne. Ce cosmopolitisme sexuel recouvre un désir de dominer qui subit toujours la loi de son vainqueur, jusqu'à cet officier de vingt-cinq ans qui décide de l'épouser et y parvient à la veille de la mort de la dame.

Une expression au second degré

Un tel *sujet* est écrivain : Mme de Staël subit, en écrivant, les échanges de sa volonté de se représenter et de son désir d'être aimée, dialectique romanesque qu'on retrouve nécessairement dans ses deux romans principaux, *Delphine* (1802) et *Corinne* (1807). Mais ces romans transposent ses désirs dans des situations et des lieux à la fois imaginaires et réels : l'impact des lieux joue chez Mme de Staël le rôle que tiendra le temps dans une littérature ultérieure. Le carnet de route de la voyageuse devient indifféremment roman *(Corinne)*, pamphlet *(Dix Années d'exil)*, théorie et didactique *(De l'Allemagne)* ; l'expérience et l'observation ne trouvent leur expression que dans le *sens* ou le *destin* qui les commandent ; pour Corinne, c'est souvent la même chose.

Cette utilisation de l'observation curieuse et ouverte trouve son assomption naturelle dans la théorie des caractères nationaux, qui, alimentée par l'opposition à Napoléon Ier, culminera dans la pratique du second Empire avec le droit des peuples à disposer d'eux-mêmes. L'origine lointaine est dans *De l'esprit des lois*. « Qu'est-ce que le caractère national, écrit Mme de Staël (*De la littérature...*, I, xviii), si ce n'est le résultat des institutions et des circonstances qui influent sur le bonheur d'un peuple, sur ses intérêts et ses habitudes ? » : la filiation est donc établie entre Montesquieu, le mécanisme et l'hédonisme de la génération de 1760 et les doctrinaires de la monarchie de Juillet, dont le plus sérieux représentant, Guizot*, a subi l'influence du groupe de Coppet. Il est pourtant clair que le caractère national n'est d'abord que l'application de concepts abstraits à une mosaïque d'institutions, délimitée sur la carte d'Europe par des frontières plutôt que par des climats. Or, ce qui sert de centre à ces institutions, c'est le gouvernement, qui, à son tour, se reflète dans « l'éducation générale des premières classes de la société » : ainsi se définit l'idéologie de Coppet, fondée sur un système social prérévolutionnaire, la domination des « premières classes de la société », mais animée par le sentiment nouveau de la relativité des gouvernements et des institutions. L'intellection de cette relativité, créatrice au niveau des principes de politique, s'englue dans la conversation et dans la littérature autour d'images contrastées ; le capiteux français, l'enlisement allemand, le ciel morne de l'Angleterre sont des clichés qui auront la vie dure. On peut dire que la plus noble part de l'imagination et des dépenses d'esprit staëliennes est dans ce va-et-vient incessant entre la réflexion abstraite sur les principes de gouvernement et les images que l'expression écrite ou parlée peuvent en donner ; cela suppose une position critique en retrait de l'abstraction et de la vie, une expression au second degré qui tire son éclat de la confusion des langages, celui de la philosophie politique, celui de la critique littéraire, celui même de la théologie et de la dévotion.

Contradictions mondaines et sociales

Une telle activité mettait à la fois Mme de Staël en marge et au premier plan de l'actualité dans l'Europe révolutionnaire et napoléonienne. Elle y était aidée par le caractère même de sa vie, qui se partageait en discontinuités de situations plutôt qu'elle ne se profilait en évolution ; elle y était formée par les esprits qui l'entouraient dont elle recherchait avidement la liaison.

Dès son premier apprentissage social, Louise Necker connaît le contraste, classique depuis Louis XIV, entre la Cour, la ville et la province. Lorsque son père est renvoyé, en 1781, à la suite du *Conte bleu*, la famille voyage : Coppet, Lausanne, Avignon, Montpellier, Lyon et cette grande banlieue de Paris que l'exilée connaîtra si bien, jusqu'à faire du séjour interdit de la capitale une sorte de lieu mythique, autour duquel elle gravite, « planète malheureuse ». Au salon parisien de Mme Necker, fréquenté par Buffon, Grimm et Diderot, donc alimenté par l'élite intellectuelle de la première nation d'Europe, au salon de l'ambassadrice de Suède (après le mariage avec le baron de Staël-Holstein en 1786), qui s'ouvre déjà au cosmopolitisme et à l'idéologie libérale, recevant Américains, futurs Girondins et surtout partisans de La Fayette, s'oppose le salon provincial, qu'il faut créer de toutes pièces sur des rapports sociaux fondés non plus sur un cosmopolitisme à demeure, mais sur les ramifications de la famille et de la vie locale ainsi que sur les hasards des voyages.

La Révolution ne fait qu'accuser le contraste. Lieu de rendez-vous des Feuillants, le salon de la rue du Bac est fermé en 1792 ; Mme de Staël erre de Suisse à Londres. Parallèlement à ce changement de sort social, elle passe des bras du fils supposé de Louis XV à ceux d'un régicide ; et au moment même où elle se dépense pour sauver des aristocrates, elle est gagnée aux idées égalitaires de J. J. Anckarström, le bel assassin de Gustave III, maître de son mari.

La même figure se reproduit sous le Directoire et le Consulat. Le salon de Paris est rouvert en 1795, puis aussitôt fermé après le 13-Vendémiaire, sur l'accusation de complot orléaniste ; de Suisse, Mme de Staël revient à l'assaut de Paris, à sept reprises, et ne peut s'y établir qu'à partir du 18-Brumaire, mais pour deux ans à peine.

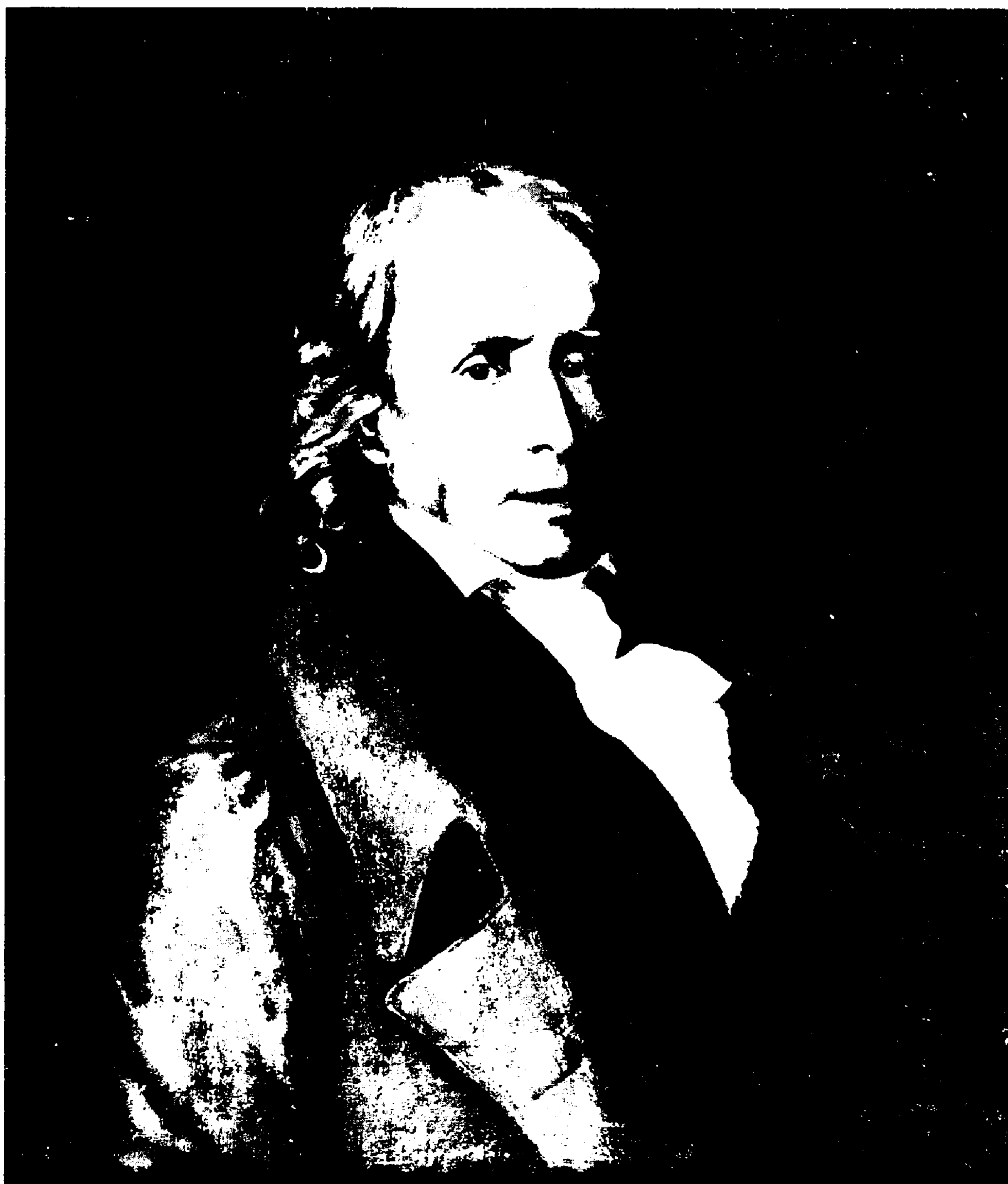
Les dix années d'exil provoquent une sorte de renversement de la situation : Coppet devient le centre autour duquel Mme de Staël fait des voyages d'information, en Italie, en France, en Autriche, cherchant encore à se faire imprimer à Paris, y réussissant pour *Corinne*, y échouant dans des circonstances dramatiques pour *De l'Allemagne* en 1810. Mais les premiers revers de Napoléon refont de Paris le but de ses voyages en Suède, en Russie, en Angleterre ; Mme de Staël est passée d'une orageuse liaison avec l'homme le plus intelligent de son temps dans les bras d'un bellâtre « dont la parole n'était pas le langage ».

Hommes et lieux paraissent donc participer de la même façon au destin, tel que le décident d'autre part les contradictions de sa personne, tentant désespérément l'union de la force et de la faiblesse, de la parole et du silence, de l'action et de la réflexion : Mme de Staël ne parle politique et n'en fait que pour avoir le temps d'y réfléchir.

De l'art de la conversation à la théorie de la littérature

Et, en effet, chez cet écrivain, la parole précède toujours l'écriture ; Mme de Staël prépare dans les soirées de Coppet ce qu'elle écrira le lendemain. La conversation est chez elle un besoin qui participe de sa double nature, apprendre et s'imposer simultanément ; mais, parallèlement, il serait faux de croire qu'elle ne veuille pas « traduire du silence » ou, plus exactement, se représenter par écrit son malheureux désir d'être aimée, ou seulement d'être heureuse. Pourtant, les lettres échangées avec les correspondants les plus divers montrent assez que la solitude n'est chez elle que la velléité d'un autre monde : « Heureuse, trois fois heureuse, celle qui n'a qu'un souvenir dans sa vie ! » Et, en même temps : « J'aimerai la solitude quand j'aurai fait provision de souvenirs. » C'est-à-dire jamais.

La poésie, ou ce qu'elle croit telle, et l'enthousiasme prosaïque partagent les premiers écrits de Germaine, découvrant que les ridicules qu'elle se donne dans la société policée de l'Ancien Régime sont en fait la représentation scénique de son « yvresse pour le bel esprit ». Quatre tragédies en vers et des *Lettres sur les écrits et le caractère de J.-J. Rousseau* sont divers moyens de « faire effet » les unes par la déclamation, qui sera toujours son étude avouée (Talma venait prendre chez elle des leçons de naturel), l'autre par la thèse du suicide du philosophe de Genève, thèse défendue avec enthousiasme. Voltaire et Rousseau ont recommencé dans le milieu Necker une carrière révolutionnaire qui s'attache seulement à ce qu'ils ont de déguisé, de voyant, d'extérieur, contribuant à créer pour la culture révolutionnaire une scène philosophique qui serve pour les modérés d'écran aux massacres. Dès son premier article, le 16 avril 1791, Mme de Staël entonne le thème général de tous les discours de ceux qui s'appelleront par la suite les « Amis de la Liberté » : le courage moral et l'étendue d'esprit qu'il faut


Lauros-Giraudon

Benjamin Constant. Portrait par Hercule de Roches. (Musée Carnavalet, Paris.)

pour être modéré, courage et étendue d'esprit dont on peut mesurer le juste degré dans les *Réflexions sur le procès de la Reine* (1793), dont Germaine demandera à Talleyrand de divulguer l'auteur de bouche à oreille, en Angleterre. Mais la critique littéraire appelle tout naturellement le roman, dont la baronne esquisse la théorie *(Essai sur les fictions)* en même temps qu'elle en présente quatre brouillons, entre autres *Zulma*, dont les héros sont des Indiens de l'Orénoque, et *Mirza*, où ils sont noirs (1795). L'*Essai*, traduit par Goethe un an plus tard, présente déjà la tendance qui la prédispose à s'entendre avec l'esprit de Benjamin Constant. Les genres littéraires sont l'expression écrite d'un *principe* ; le roman est celui du vraisemblable. Et, assurément, comment ne pas croire au roman, lorsque, dans la vie même, la mort devient vraisemblable, sans cette crédibilité que lui donne le roman ? Constant s'en souviendra dans *Adolphe*. « Je veux mourir — écrit-elle dans sa dernière lettre à Narbonne —, d'une manière qui n'effraye pas mes sens ou par la suite forcée de mon voyage en France, et dans cette disposition je vous pardonne même de la vouloir aussi. » C'est le 15 mai 1794 : Mme Necker vient de mourir dans les bras de sa fille. Assurément, la vie ne respecte pas le principe de la vraisemblance.

Benjamin Constant ou la dialectique de l'actualité et de l'histoire

C'est donc le sommet de la rencontre avec Benjamin Constant (Lausanne 1767 - Paris 1830). Rencontre de deux esprits plutôt que de deux corps. Lui sort d'une longue crise sentimentale, conjugale, intellectuelle, qui se traduit par la mise au net de son interminable et inachevé *De la religion considérée dans sa source, ses formes et ses développements*, où « il y a du talent comme Montesquieu ». Le dialogue entre eux élève le débat staëlien. Benjamin a fréquenté les mêmes milieux que Germaine, le salon des Suard à Paris, la société lausannoise, mais épisodiquement ; il n'a fait qu'y inscrire furtivement les traits de son *caractère*, chiffre peu lisible d'une instance morale au fond de ce qu'il appelle sa « folie intérieure ». Il s'est formé au discours intime et à la bavarderie d'esprit auprès d'une Neuchâteloise d'adoption qui, elle aussi, publie des romans et même des opéras, Mme de Charrière. Il s'admire dans l'enthousiasme dramatisé que Germaine prend peu à peu de son esprit. Alors commence cette longue collaboration dans des bureaux d'écriture souvent voisins, où l'abstraction des *Réactions politiques* (1797) de Benjamin répond à celle de *l'Influence des passions sur le bonheur des individus et des nations* de Germaine (1796) ; et l'idéologie des *Suites de la contre-révolution de 1660 en Angleterre* (1799) de l'un renvoie aux *Circonstances actuelles* que l'autre ne publiera pas. Entre eux commence donc cette dialectique particulière de l'actualité et de l'histoire, qui sera l'une des lignes de force du groupe de Coppet. En fait, tous ces textes ne sont que l'écume d'une œuvre plus vaste, qui tente de mettre sur pied la Constitution, l'institution sociale et politique susceptible de rétablir la paix intérieure : Constitutions de l'an III et de l'an VIII, coups d'État du 18-Fructidor et du 18-Brumaire. Que la théorie des principes intermédiaires, dont la fonction est de rendre applicables les principes de morale et de politique, que cette théorie, critiquée par Kant, ait, de médiations en médiations, rendu le césarisme irrépressible, c'est peut-être la leçon toujours refusée de la grande œuvre de Benjamin et de Germaine à cette époque : exprimer dans un langage universel la sauvegarde des intérêts particuliers, défendus par les garanties des empiétements de l'État. Ce que Constant écrit là-dessus est sans doute moins innocent que le tour de passe-passe par lequel Mme de Staël prétend que la nature ne se réalise pleinement que dans la société : la réflexion de l'autre sur Rousseau, dénonçant le Souverain comme une forme d'autoritarisme nouvelle, est plus critique. Tout se passe comme s'ils s'étaient partagé la tâche : à elle de faire une théorie de la sensibilité dans les classes gouvernantes ; à lui de rechercher les conditions d'existence de cette élite. Pendant qu'elle écrit *De la littérature considérée dans ses rapports avec les institutions sociales* (1800), il traduit l'*Enquête sur la justice politique et son influence sur la vertu et le bonheur en général* de W. Godwin et en tire un manuel élémentaire de liberté qu'il ne publiera pas, mais dont on connaît différents avatars et le premier, *De la possibilité d'un gouvernement républicain dans un grand pays*, recopié en 1810. Tout cela doit aboutir à la constitution de ce pouvoir neutre, qui a la *parole* et par là même l'arbitrage entre l'exécutif et le législatif, et qui fait en réalité de l'écrivain et de l'orateur l'instance suprême de l'État. Le Tribunat de la Constitution de l'an VIII est une image affaiblie de ce pouvoir, et Constant, tribun par la grâce de Germaine, s'apercevra vite combien il est illusoire. Il fallait s'être abusé dans le dialogue à plusieurs voix des Amis de la Liberté sur le pouvoir de la parole : on pouvait duper des naïfs ou des corrompus comme les Directeurs ; le césarisme ne considère les bavards que comme une « vermine » qu'il a sur ses habits, mais il la « secouera ». Il attend cependant deux ans, confondant dans sa réprobation les ambitions de Delphinette et de son ami, et celles du nouveau positivisme des idéologues, qui, se partageant l'Institut, découpent

aussi le monde, prétendant le réduire à une série de mécanismes simples.

Une métaphysique du sentiment

Si Constant parle, la « femme-philosophe » écrit ou fait écrire. Elle inspire Camille Jordan et son père Necker pour se persuader que le phénomène Bonaparte est contingent ; *De la littérature* comme *Delphine* (1802) sont la double mise en forme, didactique et romanesque, d'une théorie avouée de la perfectibilité, qui semblait anachronique après les orages de la Révolution. En fait, il s'agissait d'assurer une fois de plus la crédibilité en la noblesse de l'homme, face au mépris à peine dissimulé où le tenait le nouveau despotisme. Delphine est victime à la fois de son amour et de sa philosophie ; son histoire est dédiée à « la France silencieuse » ; et c'est en confondant sciemment les « affections » de son « âme » aux « idées générales » que Mme de Staël prétend sauver la philosophie du discrédit où elle est tombée dès les premiers pas du Directoire. En sourdine, Constant fait le contrepoint de ce chant trouble et exalté, dénonçant l'artifice et le théâtre chéri de ses contemporains jusque dans les excès de la Terreur ; mais le politique l'emporte sur le philosophe : il se garde de publier.

Par là, Mme de Staël prend enfin sa place dans le mouvement général des idées européennes. Elle n'est plus la folle désaxée qui chante l'enthousiasme à contre-temps : elle trouve une théorie de l'écrivain qui correspond enfin à la défense réelle des libertés et de l'argent : c'est celle du *pathos*, de la « métaphysique du sentiment », que Bonaparte honore de sa haine et de son dégoût. Les sentiments et les idées sont dans un mouvement continu : « Comment imposer silence aux sentiments qui vivent en nous et ne perdre cependant aucune des idées que ces sentiments nous ont fait découvrir ? Quels seraient les écrits qui pourraient résulter de ces continuels efforts ? » Ainsi est proclamé un nouveau rythme de l'écriture, l'*irrégularité de l'abandon naturel*, seul moyen de ne pas rendre les idées exsangues et peu rentables. Germaine de Staël, si elle pratique encore la tautologie dont on accusait sa conversation quand elle avait vingt ans, le fait maintenant de manière à éveiller des échos : les grondements du sentiment deviennent non seulement crédibles, mais héroïques. La vérité s'y trouve en germe ; au lecteur de l'y déceler. L'auteur de *Delphine* est prête à jouer sur les bords du Léman un rôle où la déclamation enfin la sert.

Lorsque, exilée, elle commence en 1803 ses périples européens, d'abord suivie de Constant, pourtant moins menacé qu'elle, elle est déjà elle-même européenne. La femme de Schiller lui écrit : « Votre génie n'est pas d'une nation [...] j'ose vous compter pour une compatriote, aussi bien que les Anglais ou les Français. » Pourtant, l'Allemagne lui est encore terre étrangère. La théorie des sentiments-idées effraye les esprits de Weimar plutôt qu'elle ne les séduit. Goethe l'accuse de « plonger étourdiment au fond de cette sphère intime, où le sentiment et la pensée se cachent ». Une mutation est nécessaire. Elle met cinq ans à se faire, jusqu'au jour où Mme de Staël écrira que « l'analyse, ne pouvant examiner qu'en divisant, s'applique comme le scalpel à la nature morte ; mais c'est un mauvais instrument pour apprendre à connaître ce qui est vivant, et si l'on a de la peine à définir par des paroles la conception animée qui nous représente les objets tout entiers, c'est précisément qu'elle tient de plus près à l'essence des choses » (*De l'Allemagne*, I, II). Mais le respect de la sphère intime de Goethe, même au prix d'un désaveu formel de l'analyse des idéologues, n'est encore qu'approximatif : Germaine confond le souffle divin qui fait tout l'homme, l'*âme*, avec la hauteur où « chaque science approche par quelques points de toutes les autres » ; la vérité intime est au niveau d'une logique transcendante ; « l'air qui vient de cette hauteur » vivifie toutes les pensées : c'est confondre crédibilité et raison, mais c'est le faire d'un point de vue universel.

Le groupe de Coppet

Le groupe de Coppet a rendu cette universalité possible entre 1805 et 1810. August von Schlegel, que Germaine ramène de Berlin en 1804, après la mort de son père, fait parvenir à l'expression française tout le groupe de jeunes poètes philosophes réunis autour de son frère Friedrich et dont l'esprit joue sur les ressources intimes de la langue allemande. Tieck, Novalis, Schelling prennent le relais de Jean-Paul et de Kant, connus dès 1803 par Charles de Villiers. Dans le salon de Coppet, le positivisme rationaliste et mécaniste, antihistoriciste par projet, est submergé par la revendication nationaliste, qui cherche la vérité dans l'irrationnel des origines. C'est ainsi que naît dans l'esprit de Constant et d'autres amis de Mme de Staël formés à l'analyse, comme Joseph Marie, baron de Gérando, une conception politico-littéraire tendant à rendre compte de la contradiction ; contre le désir d'universalité et de totalité uniforme de Napoléon, tendant à réduire le concret régional à l'abstraction de l'État, Constant imagine une sorte de fédéralisme, totalisation en acte d'un faisceau de tendances toujours diverses et où la diversité peut s'exprimer librement dans ce qu'elle considère comme originel et original : c'est l'idée qui sera fidèlement transcrite dans *l'Esprit de conquête* au moment du déclin de Napoléon (1813). Cette utopie est vécue et surtout parlée à tous les niveaux dans le groupe de Coppet, et d'abord dans les rapports des membres du groupe entre eux : « Je sens avec chagrin, écrit Schlegel à Mme de Staël, la distance que mettent entre nous les différences de *nationalité* et de penchant » : c'est le premier emploi écrit du mot *nationalité* en français.

La composition du groupe, qui n'est d'abord qu'un lieu de réunion des opposants de tout poil au régime impérial, décèle la contradiction, dont la réalité, d'abord vécue contre Napoléon et son machiavélisme, ne tarde pas à élaborer sa doctrine. S'il est vrai que l'Empereur réalise la tendance totalitaire de l'État bourgeois, Coppet en préfigure le fonctionnement démocratique. À une gauche, représentée par Constant et Simonde de Sismondi, s'oppose une droite, mystique et nationaliste, dont l'armature est philosophique dans un sens directement opposé à celui que comprenaient Diderot et Condorcet. Schelling et Schlegel cherchent à exprimer l'unité du mouvement dans un idéal qui n'est pas très éloigné de celui de leur ennemi, mais se sert de moyens inverses. Si la religion n'est pour Paris qu'un moyen de réaliser l'uniformité politique, elle est pour l'idéalisme objectif le lieu figuré où viennent se fondre toutes les contradictions. Autour de ce fondement théorique vacillent des tendances diverses qui appartiennent au folklore de Coppet : Mme de Krüdener, qui deviendra le Raspoutine femelle d'Alexandre Ier ; Zacharias Werner, auteur visionnaire qui vient créer un de ses drames à Coppet ; les piétistes de Lausanne et leur mystique du renoncement ; l'Église de Genève avec le pasteur Cellerier ; le quiétisme catholique, curieusement fourvoyé dans le dogme protestant. Au centre, il y a les « fidèles », comme Barante*, ceux dont l'esprit animera les « doctrinaires » de la monarchie de Juillet* par le canal d'Auguste de Staël, fidèle propagandiste de l'esprit staëlien, malgré sa mort en 1827. « Sainte Aspasie » pour les illuminés de droite, pion de collège pour les libéraux de gauche, Mme de Staël se donne et se reprend aux uns et aux autres, assurant la cohésion parlée de ces alliances monstrueuses dans un langage appliqué et didactique dont *De l'Allemagne* est le chef-d'œuvre. Napoléon ne s'y trompe pas, qui en fait saisir la première édition en 1810, provoquant ainsi la dissolution du groupe.

La mise en scène de la vérité

En littérature, il y a transposition fidèle de la contradiction philosophico-politique, dont Mme de Staël inspire le fonctionnement parlé. On ne s'étonnera pas que cette transposition porte sur la théorie du théâtre et la déclamation active. Plus qu'Aspasie ou pion du collège, Mme de Staël est un metteur en scène inlassable : elle décèle ainsi l'un des secrets de la nouvelle alliance de la littérature et de la démocratie bourgeoise, la « représentation » et la réflexion sur la représentation. L'universalité classique n'existe plus que dans les conditions les plus extérieures de la vie littéraire, puisque le salon de Coppet n'est plus la société fermée où s'élaborent des chefs-d'œuvre qui lui sont exclusifs, mais s'ouvre à toutes les élites dans la mesure où elles « représentent » des tendances profondes, nationales ou autres. L'idée de perfection subsiste comme totalisation nécessaire des jugements esthétiques, mais elle est le point de concours de règles différentes suivant les institutions et les peuples, et souvent opposées (*Cours de littérature dramatique de Schlegel*) ; Shakespeare ne passe plus au lit de Procuste de Racine, mais l'un et l'autre concourent à une perfection qui n'est autre que le naturel. On peut y arriver en imitant la nature comme les Allemands, ou comme les Français « par la beauté même de l'art ». La représentation est alors dans tous les cas un dévoilement : « Un grand acteur met en évidence les symptômes de la vérité dans les sentiments et les caractères, et nous montre les signes certains des penchants et des émotions vrais. » La littérature est déclamation dans le sens technique du terme, puisqu'elle fait déboucher la parole particulière de chacun sur l'univers idéal de la communication, où se forme la vérité.

Les rapports entre la philosophie, la littérature et la politique sont, d'ailleurs, étudiés par Constant dans son

grand ouvrage sur la religion, qui ne paraîtra qu'entre 1824 et 1831, mais qui prendra à Coppet sa première forme, la plus pure, parce qu'elle est le produit d'une réflexion encore abstraite qui rend compte de contradictions du groupe dans un langage neutre et apparemment impartial. Ayant choisi de projeter sur l'étude d'une forme passée de la religion — le polythéisme méditerranéen —, le pathétique et l'humanisme qui luttent à Coppet, Constant en fait le lieu d'un drame où s'explique celui de son esprit, développant minutieusement les conditions de celui de son temps. Les rapports du sentiment et des corps constitués chargés de l'exprimer mythiquement, de la morale individuelle et de la morale sociale, de la sincérité et de la volonté de faire effet en littérature sont en gros les symptômes de la crise sur laquelle vit le groupe de Coppet, celui de l'écart entre le langage de l'individu et celui de la société, en dépit du dressage qui tend à les unifier. Et c'est de même dans une réflexion sur le passé que Sismondi, étudiant les républiques italiennes et inspiré par un ouvrage de Necker remontant à 1775 *(Essai sur la législation et le commerce des grains)*, découvre les répercussions sociales et politiques de l'industrialisation, dont les dernières métamorphoses sont masquées par la guerre napoléonienne. C'est ainsi qu'il deviendra le premier analyste du prolétariat.

L'histoire à Coppet est encore un prétexte à réflexion sur le présent, dans la tradition voltairienne, mais elle est tout autre chose qu'un programme ; elle est le lieu d'une réflexion critique où le passé est respecté dans la mesure où il décèle les « symptômes » d'une vérité, de la même façon que le langage de la littérature. La seule différence est que les faits servent de signes indéformables au langage par lequel on rend compte de leur signification, en même temps que de l'ensemble humain sur lequel elle s'enlève.

La foudre napoléonienne, qui disperse les auteurs de ce nouveau langage à sa première apparition, désigne Mme de Staël comme son auteur actif : elle est la seule qui se lance ouvertement dans la bataille. Elle publie *Corinne* en 1807 ; Constant ne publiera *Adolphe*, écrit à côté d'elle et en même temps, qu'en 1816. Encore, cette anecdote n'est-elle que le chef-d'œuvre d'une nouvelle technique destinée à représenter du nouvel humanisme tout ce que sacrifiait Mme de Staël : l'*exis* en face de la *praxis*. Peut-être Benjamin Constant est-il mandaté pour révéler la tare secrète de l'activisme staëlien, la tentation du pouvoir, en même temps qu'il en donne l'universalité. C'est dans la mesure où il a été écarté du pouvoir que le groupe de Coppet a pu élaborer un nouveau langage, devenu hypocrite et ennuyeux dès qu'il est au service de ceux qui gouvernent : voyez Barante ou Guizot.

Pourtant, Mme de Staël est devenue une puissance morale sur les décombres de l'Empire ; elle ne peut que se tourner vers le passé qui a marqué sa vie, dépensée à en déclamer les problèmes et les espoirs. *Considérations sur la Révolution française* (1816) est son œuvre la plus jeune, parce qu'elle est celle de son destin, scellé curieusement par sa mort, vingt-huit ans après la prise de la Bastille, l'événement qui a provoqué le retour et l'apothéose de son père à Paris. Il s'agit d'une transposition historique des « Mémoires particuliers » de la fille de Necker ; c'est la dernière tentative du groupe pour trouver un langage qui rende compte à la fois du particulier et du général : et c'est encore par une métaphore empruntée au théâtre que Mme de Staël trouve le ton juste : « La Révolution est une des grandes époques de l'ordre social. Ceux qui la regardèrent comme un événement accidentel n'ont porté leurs regards ni dans le passé ni dans l'avenir. *Ils ont pris les acteurs pour la pièce* (c'est nous qui soulignons) et, afin de satisfaire leurs passions, ils ont attribué aux hommes du moment ce que les siècles avaient préparé. » À la différence de celui de Joseph de Maistre, ce théâtre historique se désigne comme tel et rapproche encore une fois l'activité politique, philosophique et littéraire et celle de l'acteur. Le nouvel humanisme de Coppet est ainsi dénoncé de l'intérieur par une réflexion lucide sur son activité et qui en fait éclater le sens. « Aucune énergie, aucune prudence humaine ne pouvaient maîtriser de tels événements », écrit Constant, rendant compte du dernier ouvrage de son amie morte. Reste à les maîtriser par le langage pour en faire un objet de connaissance après coup, c'est-à-dire ressentir les contradictions d'une activité bloquée, la comédie de passions honnêtes et nobles, mais qui, elles aussi, étaient dictées.

Le groupe de Coppet a été l'expression la plus sérieuse, sous l'Empire, du contrecoup de la Révolution sur les esprits et de la mise au jour de ses possibilités d'avenir dans une culture européenne.

P. T.

▶ *Romantisme.*

C. Blennerhassett, *Frau von Staël, ihre Freunde und ihre Bedeutung in Politik und Literatur* (Berlin 1887-1889, 3 vol. ; trad. fr. *Mme de Staël et son temps, 1766-1817*, Westhausser, 1890, 3 vol.). / P. Gautier, *Mme de Staël et Napoléon* (Plon, 1903). / É. Herriot, *Mme Récamier et ses amis* (Plon-Nourrit, 1905 ; 2 vol.). / G. Rudler, *la Jeunesse de Benjamin Constant* (A. Colin, 1909). / D. G. Larg, *Mme de Staël, la vie dans l'œuvre, 1766-1800* (Champion, 1924) ; *Mme de Staël, la seconde vie, 1800-1807* (Champion, 1929). / E. W. Schermerhorn, *Benjamin Constant* (Londres, 1924). / C. Pellegrini, *Il Sismondi e la storia delle letterature dell'Europa meridionale* (Florence, 1926) ; *Mme de Staël. Il gruppo cosmopolite di Coppet, l'influenza delle sue idee critiche* (Florence, 1938). / J. de Pange, *Mme de Staël et la découverte de l'Allemagne* (Malfère, 1929). / C. Cordie, *Benjamin Constant* (Milan, 1946) ; *Ideali e figure d'Europa* (Pise, 1954). / H. Nicolson, *Benjamin Constant* (New York, 1949). / A. Lang, *Une vie d'orages. Germaine de Staël* (Calmann-Lévy, 1958). / H. Guillemin, *Mme de Staël, Benjamin Constant et Napoléon* (Plon, 1959). / S. Balaye et M. L. Chastang, *Mme de Staël et l'Europe* (catalogue de l'exposition à la Bibliothèque nationale, 1966). / P. Bastid, *Benjamin Constant et sa doctrine* (A. Colin, 1966 ; 2 vol.). / *Madame de Staël et Benjamin Constant*, numéro spécial de la *Revue d'histoire littéraire de la France* (1966). / *Benjamin Constant, numéro spécial de la revue Europe* (1968). / G. Poulet, *Benjamin Constant par lui-même* (Éd. du Seuil, coll. « Microcosme », 1968). / G. E. Gwynne, *Mme de Staël et la Révolution française* (Nizet, 1969). / *Actes du Colloque sur Madame de Staël et l'Europe, Coppet, 1966* (Klincksieck, 1970). / B. d'Andlau, *la Jeunesse de Madame de Staël, de 1766 à 1786* (Droz, Genève, 1971). / H. Guillemin, *Madame de Staël et Napoléon* (le Pavillon, 1971). / B. Jasinski, *l'Engagement de Benjamin Constant. Amour et politique, 1794-1796* (Minard, 1971). / E. Souriau, *Madame de Staël et Henri Heine* (Didier, 1974).

Staël (Nicolas de)

Peintre français d'origine russe (Saint-Pétersbourg 1914 - Antibes 1955).

S'il n'a pas vraiment connu la Russie — dès 1919, il est chassé en Pologne avec sa famille par la révolution et, en 1922, après la mort de son père, puis de sa mère, il est confié à un tuteur bruxellois —, de Staël garde de son origine une profonde attirance pour le monde et la culture slaves, l'art byzantin, la musique, les poètes.

Plus qu'au collège et qu'à l'Académie royale des beaux-arts de Bruxelles, il se forme dans ses voyages : aux Pays-Bas, où il visite les musées ; à Paris, où il découvre Cézanne*, Braque* (son admiration pour lui deviendra une forte amitié à partir de 1944), Matisse* et Soutine* ; en Espagne, où il est profondément impressionné par Vélasquez* ; en Italie, au Maroc. Démobilisé en 1940 de la Légion étrangère, il s'installe à Nice avec sa compagne, Jeannine Guillou (ils auront une fille, Anne, en 1942), dont il peint plusieurs portraits.

En 1943, il vient se fixer à Paris, où il va vivre des années difficiles, mais intenses, qui seront marquées par la mort de Jeannine en 1946, par son mariage avec Françoise Chapouton en 1947 (ils auront deux garçons et une fille) et par de précieuses amitiés, comme celle du marchand Jacques Dubourg.

Dans les dernières années de la guerre et dans l'après-guerre émerge une génération de peintres (Bazaine*, Lapicque, Estève, Soulages*, Poliakoff*...) qui travaillent à ne retenir dans le tableau que les éléments constitutifs de la peinture : signe et rythme, matière et couleur. C'est à cette époque que l'œuvre de Staël est indissolublement liée par son caractère « existentiel » et aussi par ses alternances abstraites et figuratives. Le débat, alors à la mode, entre figuration et abstraction n'est pas fondamental dans sa démarche, pas plus d'ailleurs qu'aucun débat esthétique ou aucune littérature sur la peinture.

De Staël ne cherche pas à justifier la peinture : c'est elle plutôt qui le justifie. Il demande tout à la peinture, pour traduire non le monde, mais le choc qu'il en reçoit. Son inépuisable capacité d'émerveillement devant le spectacle du monde, les forces qu'il tire de l'intensité du vécu constituent un potentiel qui transforme son travail en une « dépense grandiose » (A. Chastel).

Lorsqu'il adopte le vocabulaire abstrait en 1942-43, de Staël peint des formes dentelées, des lanières, des entrelacs dont la nervosité est progressivement calmée par la recherche d'harmonies de couleurs subtiles.

Les effets de matière prennent de l'importance, avec des empâtements qui gardent la trace de l'outil, des épaisseurs superposées de couleur (*Composition céladon*, 1948, musée des Beaux-Arts de Dijon, donation Granville), pour aboutir à des « compositions » de plages de couleur travaillées au couteau et à la truelle (*Composition*, 1949, musée national d'Art moderne, Paris), puis à une marqueterie de carreaux et de pavés (*la Ville blanche*, 1951, Dijon).

Avec des titres comme *les Toits* (1952, musée national d'Art moderne) et des paysages composés de larges bandes de couleur étalées à la truelle, de Staël amorce un retour aux éléments du monde réel, qui s'affirme avec la série des « footballeurs » de 1952 (plusieurs sont réunis au musée de Dijon), où des plaques de peinture grasse se juxtaposent dans des dominantes de

rouge, bleu et bleu-vert. En quelques mois, il redécouvre les trois genres : paysage (notamment ceux de Sicile : *Agrigente*, 1953, Kunsthaus, Zurich), nature morte et figure. La pâte s'allège, le traitement se fait de plus en plus large, la peinture devient fluide et parfois transparente.

Après un nouveau voyage en Italie en 1953, puis un séjour à New York, il s'installe en 1954 à Antibes, non sans aller revoir l'Espagne et les Vélasquez du Prado.

L'année 1954 est extrêmement prolifique : presque trois cents toiles, qui font se succéder paysages, marines, nus, « palettes », « ateliers », natures mortes. Les rouges et les bruns chauds (*Coin d'atelier à Antibes*, 1954, musée des Beaux-Arts de Berne) laissent la place à des bleus et gris nuancés dont une composition verticale et équilibrée accentue la froideur et la mélancolie (*Bateaux*, 1955, collection privée, Paris). L'image, plus floue, semble flotter dans le vide, comme dans *les Mouettes* (1955, collection privée, Paris), une des dernières toiles, qui répond aux corbeaux du *Champ de blé* peint par Van Gogh à l'heure de son suicide.

Après avoir exécuté deux grandes toiles, calmes malgré la montée de la « brume » en lui, sur le thème de l'orchestre, avec de larges et fluides aplats qui retrouvent l'influence de Matisse (déjà sensible dans des nus et des collages), Nicolas de Staël met brutalement fin à sa vie et, sans l'achever, à une œuvre qui a mêlé, dans un millier de tableaux peints en une douzaine d'années, la joie et l'inquiétude, la certitude et la fièvre.

Faisant écho à la parole du poète et éditeur Pierre Lecuire, qui lui fit illustrer plusieurs livres (« Il y a un fond de meurtre dans cette peinture »), il avait affirmé : « Fond de meurtre. Pour chaque grand peintre, cela veut dire aller jusqu'au bout de soi. » L'ami du peintre, René Char*, avec d'autres mots, n'avait pas dit autre chose : « Nous n'avons qu'une seule ressource avec la mort : faire de l'art avant elle. »

F. D.

A. Tudal, *Nicolas de Staël* (Falaize et G. Fall, 1958). / R. V. Gindertael, *Nicolas de Staël* (Hazan, 1960). / *Nicolas de Staël*, avec des lettres du peintre et un catalogue raisonné (Éd. du Temps, 1968). / A. Chastel, *Staël, l'artiste et l'œuvre* (Maeght, 1972). / G. Dumur, *Nicolas de Staël* (Flammarion, 1975).

Stahly (François)

Sculpteur français d'origine italo-allemande (Constance 1911).

Jusqu'à vingt ans, il habite Winterthur et Zurich, apprenant le métier de typographe et suivant les cours de la Kunstgewerbeschule. En 1931, il vient à Paris, où il est l'élève de Charles Malfray, et, à l'académie Ranson, rencontre Maillol* et se lie d'amitié avec Étienne-Martin*.

Engagé en 1940, naturalisé français, il vit ensuite en province, notamment à Oppède, auprès de l'architecte Bernard Zehrfuss. Il expose au Salon de mai à partir de 1946. En 1949, il s'installe à Meudon, où il construit sa maison et son atelier.

Pierre, bronze, aluminium, acier inoxydable, béton... Stahly a utilisé des matériaux très divers, mais celui avec lequel il a montré le plus d'affinité est le bois, surtout dans ses œuvres anciennes, dont l'inspiration reste proche de certaines formes biologiques. Stahly est l'un des représentants les plus significatifs du courant non figuratif en sculpture, qui s'est développé en France parallèlement aux recherches des peintres.

Mais, tandis qu'Antoine Poncet (né en 1928) reste plus proche des « Concrétions humaines » d'Arp*, qu'Agustín Cárdenas (né en 1927) et Alicia Penalba (née en 1918) s'inspirent plutôt des germinations et des croissances végétales, lui, sans négliger complètement ce type d'évocation (*Vénus*, 1958-1966 ; *Arbre mère*, 1961-62), s'est plus souvent laissé guider par les formes de la racine, proche en cela de son ami Étienne-Martin (*Serpent de feu*, 1953 ; *Fête*, 1959-60 ; *Combat d'oiseaux*, 1960 ; bois, tous trois tirés en bronze). Autre référence importante : le lieu sacré (du type, par exemple, de Stonehenge) ; l'espace est scandé par des formes verticales, à la fois structurées et mystérieuses, évoquant des totems ou des sanctuaires sans icônes : *la Forêt de Tacoma* (1961-1966), *l'Été de la forêt* (1964-1966), *Palo Alto* (1965), *la Pyramide* (1965-66).

À ces sculptures, Stahly n'assigne que rarement un environnement naturel (*Grande Fleur*, à Aspen, Colorado, 1961). Il a, au contraire, le souci de les intégrer dans l'espace urbain, de les faire jouer en opposition avec les lignes orthogonales du verre et du béton. En 1958, il crée un atelier collectif à Meudon, centre d'échange et de collaboration fécond. Plutôt que de cultiver dans le secret d'un atelier les raffinements d'une sensibilité, il a choisi l'ouverture vers la collectivité, et donc la collaboration avec les architectes.

Il a voulu, dans des zones névralgiques de la cité, apporter une humanisation, réserver leur place à des préoccupations qui ne soient pas uniquement financières ou fonctionnelles. Le portique (maison de la Radio, Paris, 1962-63), la colonne (Dallas, 1965-1967), le signal (autoroute du Sud, à la sortie de Paris, 1955-1960 ; centre commercial de Hayward, près de San Francisco, 1962-63) et surtout la fontaine (Seattle et Los Angeles, 1962 ; Saint-Gall, 1962-63 ; San Francisco, 1962-65 ; le Point du Jour, à Boulogne, 1964-65 ; parc floral de Vincennes, 1964-65) sont des structures monumentales qui permettent au sculpteur d'utiliser son vocabulaire propre dans le cadre des schémas traditionnels.

Il peut en résulter, comme pour la cheminée du chauffage urbain du front de Seine, à Paris, un effacement très marqué des moyens d'expression personnelle ou, au contraire, leur affirmation accrue, comme c'est le cas pour les « labyrinthes », réalisations qui synthétisent toutes les préoccupations de Stahly dans les domaines de la forme, de l'espace, de l'édification d'un lieu privilégié. Celui de Paris (nouvelle faculté des sciences de la Halle aux Vins, 1965-66) est malheureusement trop encaissé dans le cadre architectural. Celui d'Albany (parc du Capitole de l'État de New York, 1969-1971) est l'œuvre la plus vaste que l'artiste ait réalisée (100 × 50 m) ; avec ses blocs équarris servant de points forts, ses portiques, ses sculptures-bancs, il s'y précise une orientation, déjà amorcée dans les années précédentes, vers des formes plus compactes, disposées selon une ordonnance stricte, mais aérée.

Il faut signaler également une série de tentures murales réalisées par Stahly, à partir de 1964, en collaboration avec sa femme Claude, transpositions dans les deux dimensions de certains éléments des portiques et de la *Forêt de Tacoma*.

M. E.

***François Stahly*, catalogue de l'exposition du musée des Arts décoratifs, Paris (Union centrale des arts décoratifs, 1966). / P. Descargues et F. Stahly, *François Stahly* (la Connaissance, Bruxelles, 1974).**

Staline (Joseph [Iossif] Vissarionovitch Djougatchvili, dit)

Homme d'État soviétique (Gori, Géorgie, 1879 - Moscou 1953).

Jusqu'en 1917

Son père, Vissarion, était cordonnier et très pauvre, et sa mère faisait des lessives chez des employeurs. Les difficultés financières amenèrent Vissarion Djougatchvili à quitter Gori et aller travailler dans une usine de chaussures à Tiflis (Tbilissi), la capitale de la Géorgie. Quant à son fils Joseph, après avoir fréquenté l'école orthodoxe de Gori, il fut admis en 1894 au séminaire orthodoxe de Tbilissi. Comme dans la France de l'Ancien Régime, entrer au séminaire était pour un jeune homme pauvre la seule façon de pouvoir continuer ses études. Joseph resta au séminaire d'octobre 1894 à mai 1899. Quand il en fut expulsé, il avait vingt ans. On sait peu de choses sur ses études. Il régnait une discipline sévère au séminaire, qui était un centre de fermentation politique. La Géorgie était alors une colonie russe, et il existait un mouvement national d'opposition à la domination de la Russie ; en outre, les idées révolutionnaires avaient pénétré le pays. En 1886, le principal du séminaire avait été tué par un étudiant exclu, et, en 1893, peu de temps avant l'entrée de Iossif Vissarionovitch, une grève des séminaristes avait contraint les autorités à fermer quelque temps l'établissement. Dans une telle atmosphère, Djougatchvili fit un apprentissage révolutionnaire plus que religieux. En 1895, il publia dans la revue nationaliste *Iberya* un poème patriotique sous la signature de Sosselo (le « petit jojo », car Sosselo était le diminutif géorgien de Sosso, « jojo »). Ses lectures devenaient « subversives » : c'est ainsi qu'il fut mis au cachot pour avoir lu *les Travailleurs de la mer* de Victor Hugo. En 1898, il adhéra à un cercle clandestin nationaliste, « Messame-Dassi », le « troisième groupe » (où dominaient les idées socialistes) et il fut chargé d'organiser des cercles d'études pour les ouvriers. La même année, dans un rapport, le directeur du séminaire écrivait : « Djougatchvili est généralement irrespectueux et grossier

envers les autorités. » En mai 1899, le jeune homme était exclu du séminaire.

Dès lors commence pour lui la vie difficile du militant révolutionnaire. Il vit en donnant des leçons, puis travaille à l'observatoire de Tiflis tout en militant activement et en lisant avec passion les ouvrages socialistes, ceux de Marx en premier lieu. En 1901, il entre dans la clandestinité : il y vivra, à quelques exceptions près, jusqu'à la révolution de février-mars 1917, qui marquera la chute du tsarisme.

Il participe, en septembre 1901, à la création d'un journal clandestin rédigé en géorgien, *Brdzola (la Lutte)*. Il se sépare alors du groupe nationaliste Messame-Dassi et défend, après 1903, les thèses des bolcheviks dans le parti ouvrier social-démocrate de Russie (POSDR). À la fin de l'année, il part pour Batoumi (Batoum), important port industriel à la frontière turque. C'est là qu'il prend son premier surnom, *Koba* (l'*Indomptable*, nom turc d'un héros populaire géorgien).

En avril 1902, Koba est arrêté à Batoumi : c'est sa première arrestation, mais non sa dernière. Il restera en prison un an, sera condamné ensuite à trois ans de déportation en Sibérie orientale, mais s'évadera en janvier 1904.

À la suite de la guerre russo-japonaise* et des défaites russes de l'année 1904, la révolution gronde en Russie. Grèves et manifestations ont lieu dans tout l'Empire russe et sont particulièrement importantes dans les régions caucasiennes, où milite Koba-Djougatchvili. Celui-ci participe même à la création d'une organisation militaire destinée à préparer l'insurrection : la révolution* de 1905 n'aboutira cependant pas à la chute du tsarisme en raison de la faiblesse du mouvement ouvrier et des incertitudes de la bourgeoisie ; elle ne sera que le prélude de la révolution de 1917.

Koba, toujours clandestin, prend une part active à la révolution de 1905. Il est élu délégué à la conférence nationale du parti bolchevik qui se tient à Tampere (Tammerfors), en Finlande (alors occupée par les Russes). C'était sa première sortie hors du Caucase et sa première rencontre avec Lénine. En avril 1906, Koba se rend à Stockholm au IV[e] Congrès du POSDR ; son rôle politique est déjà important. En même temps, il participe à la direction de brigades chargées d'organiser des attentats et des rapts contre les banques et les transports d'argent. Les « expropriations » seront nombreuses dans le Caucase ; la plus importante aura lieu à Tiflis et servira, pour une large part, à alimenter les caisses du parti bolchevik.

En 1907, Koba se rend à Londres pour participer au V[e] Congrès du parti, où sont condamnées les expropriations, puis gagne Bakou. Dans ce grand centre pétrolier, son activité est considérable chez les ouvriers du pétrole, où se côtoient plusieurs nationalités : Azerbaïdjanais, Géorgiens, Arméniens et Russes. En mars 1908, Djougatchvili est emprisonné et déporté ; il s'évade en juin 1909 et reprend sa place à la direction clandestine du comité de Bakou. Arrêté de nouveau en mars 1910, il s'évade en février 1912. Il n'a pas pu participer à la conférence de Prague (janv. 1912), au cours de laquelle il est coopté au Comité central du parti bolchevik et devient un de ses principaux dirigeants de l'intérieur. En avril 1912, il est à Saint-Pétersbourg, où il participe à la création du journal la *Pravda (la Vérité)*. C'est en effet lui qui signe le premier éditorial du nouveau journal. Il est arrêté une fois encore et déporté en Sibérie occidentale, d'où il s'évade une nouvelle fois...

En novembre 1912, il est appelé par Lénine à venir travailler auprès de lui à Cracovie (alors en territoire autrichien). À la demande de ce dernier, il rédige plusieurs articles sur les problèmes nationaux. C'est au bas d'un article sur « le Marxisme et le problème national » qu'apparaît pour la première fois la signature *Staline* (l'*Homme d'acier*).

Les surnoms choisis par Djougatchvili sont révélateurs de ses tendances profondes : l'indomptable, l'homme d'acier. Ils indiquent une volonté peu commune en même temps qu'une prétention indiscutable derrière une modestie apparente.

Après avoir été à Vienne, Staline rentre à Saint-Pétersbourg, mais est arrêté huit jours après son retour (févr. 1913). Déporté dans le nord de la Sibérie, étroitement surveillé, il reste quatre ans dans une région au climat pénible et éloignée de toute civilisation. C'est la révolution* de février-mars 1917 qui va le libérer.

La montée vers le pouvoir

Dès lors, l'histoire de Staline se confond avec celles de la révolution et de l'Union soviétique.

Le tsar Nicolas II a abdiqué le 15 (2) mars 1917 devant le succès du mouvement révolutionnaire à Petrograd et son extension en province. Un gouvernement provisoire s'est formé, dirigé par le prince Lvov. La bourgeoisie gouverne, tandis que le soviet de Petrograd est dirigé par les mencheviks.

C'est le 25 (12) mars 1917 que Staline revient à Petrograd, de retour de déportation. En l'absence de Lénine — encore en Suisse —, il joue un rôle important dans la direction du parti bolchevik, en particulier à la *Pravda*. Tout en combattant les thèses de la droite du parti bolchevik — représentée par Kamenev, favorable au « soutien critique » du gouvernement provisoire et proche des mencheviks —, il critique la gauche du parti, qui, avec Viatcheslav Mikhaïlovitch Molotov (né en 1890), exige la rupture complète avec le gouvernement provisoire, le soviet de Petrograd et les mencheviks.

Cette attitude centriste de Staline est vivement critiquée par Lénine dès son retour de Suisse le 16 (3) avril. Lénine considère qu'il faut combattre vigoureusement la politique du gouvernement provisoire, dirigée par la bourgeoisie et soutenue par le soviet de Petrograd et les mencheviks. La guerre continue, et le gouvernement provisoire se refuse à toute réforme importante. Après quelque hésitation, Staline se rallie aux thèses de Lénine et, au printemps 1917, il est élu au Comité central du parti lors de la septième conférence panrusse, où il défend la résolution proposée par Lénine.

De mai à novembre 1917, il soutient sans défaillance Lénine et joue un rôle essentiel dans l'organisation du parti bolchevik, en même temps qu'il s'affirme comme un spécialiste du problème des nationalités.

Quand Lénine redevient clandestin à la fin de juillet 1917, il dirige le parti ; de nombreux leaders, Kamenev et Trotski, entre autres, sont emprisonnés. Malgré la répression, l'influence bolchevik se développe rapidement chez les ouvriers, dans l'armée et même chez les paysans. Le gouvernement provisoire, dirigé depuis le 6 août (24 juill.) par Kerenski*, se refuse à mettre fin à la guerre et mécontente une opinion de plus en plus sensible au mot d'ordre de paix.

En septembre 1917, le commandant en chef de l'armée, le général Kornilov, tente avec la complicité du gouvernement provisoire un coup d'État destiné à instaurer une dictature militaire antibolchevik. Les bolcheviks organisent la lutte contre Kornilov et réussissent à mettre en échec le coup d'Etat. En même temps, ils deviennent majoritaires aux soviets de Petrograd et de Moscou ainsi que dans un grand nombre de soviets de villes et de régiments.

C'est alors que Lénine, toujours dans la clandestinité, propose la préparation d'une insurrection destinée à éliminer le gouvernement provisoire, complice du coup d'État militaire. Il faudra près d'un mois au Comité central du parti bolchevik pour se décider : ce sera chose faite le 23 (10) octobre 1917. Pendant cette période, Staline est, avec Iakov Mikhaïlovitch Sverdlov (1885-1919) et Trotski*, un des plus solides soutiens de Lénine. Il ne joue pas cependant dans la préparation de l'insurrection un rôle dominant, du moins pas aussi important qu'il ne le prétendra plus tard, mais sans doute plus essentiel que ne le dira Trotski. Représentant du parti au comité révolutionnaire du soviet de Petrograd et membre du Bureau politique du parti, organisme qui vient d'être créé au sein du Comité central, il est à Smolnyï (quartier général de l'insurrection) un des principaux agents d'exécution du parti.

Au lendemain de la révolution d'Octobre, lorsque le Conseil des commissaires du peuple (en fait le gouvernement) est constitué, Staline est nommé commissaire aux nationalités. Ce poste peut apparaître comme secondaire. En réalité, il est délicat et important car l'Empire russe était avant la Révolution une mosaïque de nationalités extrêmement diverses. Le nouveau pouvoir soviétique va, dès le 15 (2) novembre, proclamer les droits des peuples de Russie :

« 1° égalité et souveraineté des peuples de Russie ;

« 2° droit des peuples de Russie de disposer d'eux-mêmes jusqu'à séparation et constitution d'un État indépendant ;

« 3° suppression de tous les privilèges nationaux ou religieux ;

« 4° libre développement des minorités nationales et groupes ethniques habitant le territoire russe. »

Ces principes posés, il reste à les appliquer, et ce n'est pas chose facile. Les puissances étrangères utilisent la situation pour renforcer leurs positions dans les anciennes colonies russes. Ici et là, les nationalistes de droite combattent les bolcheviks, souvent encore très faibles dans certaines régions périphériques de l'Est (en Asie moyenne), dans le Caucase et même en Finlande. Enfin, la guerre civile menace de toutes parts, et l'intervention étrangère se

poursuit jusqu'en mars 1918 ; le conflit continue avec l'Allemagne, et celle-ci, même après la signature du traité de Brest-Litovsk, poursuit ses opérations en Ukraine. Après le 11 novembre 1918, Britanniques et Français relaieront Allemands et Turcs.

Staline, dans la mission qui lui est confiée, fait preuve de patience et de compréhension, du moins dans les premières années du nouveau régime. Sa position personnelle est forte, encore qu'obscure. Un des quatre membres de l'exécutif du Comité central désigné après la Révolution (avec Lénine, Trotski et Sverdlov), Staline est également nommé représentant du parti bolchevik à l'exécutif du Conseil des commissaires du peuple (une sorte de cabinet restreint qui groupe trois bolcheviks, Lénine, Trotski et Staline, et deux socialistes-révolutionnaires de gauche). C'est dire qu'il est en fait, après Lénine et Trotski, l'un des premiers dirigeants de la Russie soviétique. Au moment des discussions fort vives qui opposent entre eux les dirigeants bolcheviks avant la signature de la paix de Brest-Litovsk, Lénine est longtemps mis en minorité, mais Staline est un de ceux qui le soutiennent.

La guerre civile, cependant, s'étend et, dès l'été de 1918, elle fait rage sur tout le territoire de l'ancien Empire tsariste. Comme tous les dirigeants bolcheviks, Staline se rend alors sur le front. À l'origine, il est chargé d'assurer le ravitaillement en blé de la capitale, et son quartier général se trouve sur la Volga, à Tsaritsyne, la future Stalingrad. En octobre-novembre 1919, les armées blanches, après de violents combats, subissent une défaite écrasante. Trotski, commissaire du peuple à la Guerre, et Staline se disputeront les honneurs de la victoire. Les controverses sur le rôle exact de Staline dans la bataille de Tsaritsyne ne sont pas près d'être terminées.

Rappelé à Moscou avec tous les honneurs de la guerre, Staline repart à plusieurs reprises pour le front en 1919 contre Denikine, puis en 1920 lors de la campagne de Pologne. Décoré de l'ordre du Drapeau rouge, il n'a, sans doute, pas la popularité de Trotski au lendemain de la guerre civile, mais il apparaît dans les cercles dirigeants bolcheviks comme un organisateur efficace et un dirigeant capable. C'est pourquoi Lénine, tout en lui laissant le commissariat du peuple aux nationalités, lui confie la direction de l'Inspection ouvrière et paysanne, un organisme de contrôle important à ses yeux et destiné à lutter contre la bureaucratie.

Vainqueurs, les bolcheviks se trouvent à la direction d'un pays ruiné, après quatre ans de guerre étrangère et trois ans de guerre civile. Il y a eu au total, de 1914 à 1921, plus de 13 millions de victimes, dont 8 millions au cours de la terrible famine de l'hiver de 1921-22. L'industrie n'existe pratiquement plus, et l'agriculture est tellement médiocre qu'à peine la moitié des terres cultivées en 1913 sont ensemencées en 1921. À l'héritage déjà lourd du tsarisme (avec l'arriération culturelle en particulier) s'ajoutent ceux de la guerre. La Russie soviétique, d'autre part, reste isolée. À ses frontières, les grandes puissances établissent un « cordon sanitaire » destiné à contenir le « péril bolchevik ». Reconnue seulement en 1924 par la France et la Grande-Bretagne, l'U. R. S. S. ne le sera qu'en 1933 par les États-Unis. On ne doit pas perdre de vue tous ces faits quand on étudie l'activité de Staline à partir de 1922. Ceux-ci ne justifient rien, mais ils permettent de mieux comprendre.

Le dirigeant de l'U. R. S. S.

Le 3 avril 1922, après le XI[e] Congrès du parti, Staline est élu secrétaire général de celui-ci. C'est un poste relativement nouveau, à l'origine essentiellement administratif. Les circonstances vont lui donner une importance grandissante. En effet, Lénine tombe gravement malade quelque temps après et meurt le 21 janvier 1924. Avant d'être écarté totalement des affaires par la maladie, il a eu le temps de juger avec sévérité l'action de Staline. Dans des notes rédigées en décembre 1922, considérées comme son testament, il a critiqué la conduite de Staline en Géorgie et lui a reproché de ressusciter le chauvinisme russe et d'utiliser les méthodes autoritaires des tsars. « Le camarade Staline devenu secrétaire général a maintenant un énorme pouvoir entre les mains et je ne suis pas sûr qu'il sache toujours user de ce pouvoir avec assez de prudence. » « Staline est trop brutal », ajoute-t-il, et il propose de le remplacer au secrétariat général (mais non de le démettre) par un « homme plus patient, plus loyal, plus poli [...] ».

Néanmoins, Staline reste secrétaire général, et son autorité s'affirmera au fil des ans. C'est qu'il sait aller jusqu'au bout de son raisonnement et que le parti bolchevik, compte tenu des nécessités du moment, serre les rangs derrière lui malgré l'opposition de nombreux dirigeants. La révolution, en effet, a échoué partout ailleurs qu'en Russie, et il semble peu probable qu'elle triomphe de sitôt. La construction du « socialisme dans un seul pays » s'impose dès lors comme un impératif. Au-delà des querelles personnelles entre les « héritiers de Lénine », Staline, Trotski, Kamenev, Boukharine, Zinoviev, il y a des choix fondamentaux à faire. Staline les fera avec le plus de netteté, et c'est pourquoi il triomphera. La N. E. P. (la nouvelle politique économique), inaugurée par Lénine, permet, entre 1921 et 1928, de reconstruire le pays pratiquement sans aide étrangère, les grands pays industriels boycottant l'Union soviétique pendant de longues années.

La construction du socialisme dans un seul pays devient le mot d'ordre du parti bolchevik, d'un parti qui reste faible malgré sa victoire en raison même des conditions dans lesquelles il a triomphé. Staline domine le parti, et le parti domine les soviets et l'État. La Russie tsariste n'avait ni traditions ni structures démocratiques. La guerre civile a obligé les bolcheviks à répondre par la « terreur rouge » à la « terreur blanche ». La police politique (la Tchéka, devenue le Guépéou en 1922) a pris une importance démesurée. Habitué à la clandestinité, puis à la guerre, le parti bolchevik est organisé sur les principes du centralisme démocratique, mais le centralisme l'emporte vite sur la démocratie. La guerre civile a créé un « parti unique », et la Constitution soviétique est fondée sur l'inégalité électorale, puisqu'une voix ouvrière vaut 25 000 voix paysannes.

À la fin de 1927, Trotski, Zinoviev et Kamenev sont exclus du parti bolchevik, et l'autorité de Staline est désormais considérable. Fort des succès de la N. E. P., Staline engage alors l'Union soviétique sur la voie de l'industrialisation accélérée. L'U. R. S. S. est en effet, en 1929, encore un pays rural pour les quatre cinquièmes, et la Révolution, après avoir nationalisé les terres, les a distribuées aux paysans. Afin d'industrialiser vite, il faut utiliser les capitaux d'origine rurale, du fait même de l'absence d'investissements étrangers. La collectivisation des terres est donc à la fois une nécessité économique et une donnée de principe de l'économie socialiste. Le drame pour le parti bolchevik et pour l'Union soviétique résidera dans le fait que tout cela se fera hâtivement et en recourant à des mesures autoritaires. La planification permet de concentrer les forces disponibles sur les secteurs décisifs de l'industrie lourde, mais cela ne peut se réaliser qu'au prix d'une mobilisation de toutes les énergies. En même temps, les méthodes de plus en plus autoritaires de Staline se heurtent à la résistance naissante de nombre de communistes. D'une part, l'économie socialiste fait des progrès sérieux — l'industrialisation est une réalité en 1939 —, l'évolution culturelle est immense et l'analphabétisme est liquidé chez les gens de moins de quarante ans ; seule l'agriculture piétine, en raison des conditions de la collectivisation. D'autre part, Staline, appuyé par la police politique (le Guépéou est devenu le NKVD en 1934), élimine systématiquement tous ceux qui critiquent ou pourraient critiquer sa politique. Après le XVII[e] Congrès du parti communiste de l'U. R. S. S., tenu en 1934 et qui a marqué un coup d'arrêt à son autoritarisme, l'assassinat de Sergueï Mironovitch Kirov (1886-1934) en décembre 1934 ouvre une ère de terreur que rien ne justifie. Aux procès de Moscou sont jugés et condamnés de 1936 à 1938 la plupart des dirigeants de la Révolution. Les camps de travail forcé se remplissent de millions de personnes sous le contrôle du NKVD. Le « stalinisme* » s'exprime également dans le culte du chef, dont les portraits et les statues apparaissent partout.

Staline vit jusqu'en 1933 au Kremlin, dont il ne sort guère, sinon pour les cérémonies officielles sur la place Rouge. La plupart de ses compagnons de jeunesse et même ses amis de la Révolution disparaissent tragiquement, dont un grand nombre sur son ordre. Le pouvoir suprême accentue le côté solitaire de sa personnalité.

Très jeune encore, Staline a épousé Ekaterina Svanidze, qui est morte en 1906 ; leur fils deviendra général de l'armée rouge. Après la Révolution, il s'est marié avec une très jeune fille, Nadejda Allilouïeva, qui se suicidera en 1932 dans des circonstances restées mystérieuses, sans doute ulcérée par la politique de son mari. Celui-ci fera fusiller deux de ses beaux-frères, et quatre belles-sœurs seront déportées.

En 1939 commence la Seconde Guerre* mondiale. L'Union soviétique reste neutre jusqu'en juin 1941 en vertu du pacte de non-agression avec l'Allemagne hitlérienne. Les Occidentaux (France et Grande-Bretagne) ont refusé de signer un accord militaire et économique face à l'Allemagne hitlérienne. À Munich, Français et Bri-

tanniques ont traité avec Hitler sans consulter l'U. R. S. S., cependant que les États-Unis restent neutres jusqu'en décembre 1941. Si, du point de vue soviétique, le pacte germano-soviétique se justifie — il faut gagner du temps —, on comprend mal, en revanche, que Staline et l'Union soviétique soient surpris par l'agression hitlérienne du 22 juin 1941, car le gouvernement soviétique a reçu des informations précises à ce sujet. Avec les difficultés de 1932-33, dues aux conditions de la collectivisation des terres, les défaites qui suivent l'invasion allemande seront le plus grand échec de Staline. Pendant plus d'une semaine, Staline disparaît même de la scène politique. Le 3 juillet 1941, il s'adresse cependant aux Soviétiques pour les appeler à la lutte contre les envahisseurs. Président du Conseil des commissaires du peuple depuis le 6 mai 1941 (il remplace Molotov), il devient président du Comité d'État pour la défense, puis commandant en chef de l'armée rouge, concentrant ainsi dans ses mains tous les pouvoirs civils et militaires. En octobre 1941, malgré la menace allemande, il décide de rester à Moscou. Le 6 novembre, il prononce un discours à la station de métro Maïakovski et, le 7 novembre — les Allemands sont à moins de 100 km de la capitale —, il passe en revue les troupes sur la place Rouge à l'occasion du XXIVe anniversaire de la révolution d'Octobre.

Lorsque la Seconde Guerre mondiale se termine, l'U. R. S. S., dont la participation à la victoire sur Hitler a été décisive, bénéficie d'un prestige énorme dans le monde, et Staline, qui la dirige, est au zénith de sa gloire. Il est difficile de suivre Khrouchtchev quand celui-ci, en 1956, révèle que Staline dirigeait les opérations militaires au moyen d'un simple globe terrestre. Au demeurant, le témoignage des généraux soviétiques le contredit formellement. On ne peut attribuer tous les maux au dirigeant soviétique. En vérité, Staline est une personnalité complexe, dont l'action s'exerce dans des conditions historiques difficiles : il est à la fois un dictateur sanglant et le « petit père des peuples ». Chacun peut juger son action selon ses critères politiques et idéologiques, mais l'important est de bien connaître les conditions générales dans lesquelles elle s'est exercée.

La victoire de l'U. R. S. S. dans la Seconde Guerre mondiale a été obtenue au prix de sacrifices énormes : plus de 20 millions de morts (700 000 rien que pour les victimes civiles de Leningrad) et près de la moitié du pays dévasté par les nazis.

Il faut donc reconstruire le pays, et cela demande du temps et de nouveaux sacrifices. À Yalta en février 1945, puis à Potsdam du 17 juillet au 2 août, Staline a tenté de trouver un accord pour l'après-guerre avec ses alliés occidentaux britanniques et américains, mais l'U. R. S. S. ne possède alors pas la bombe atomique (la première bombe atomique soviétique date de 1949). Sa supériorité sur le plan de l'armement classique est donc contrebalancée par son infériorité atomique. Il lui faut dépenser des sommes énormes pour rattraper son retard, ce qui ne peut que retarder son développement économique.

Les dernières années de la vie de Staline sont donc marquées par les difficultés de la reconstruction et de la guerre froide. Honoré à l'égal d'un dieu, Djougatchvili-Staline devient de plus en plus soupçonneux. Il écarte les militaires vainqueurs de la guerre, comme Joukov*, et s'apprête même à éliminer ses collaborateurs les plus proches, tandis que les camps de travail forcé accueillent tous ceux qui doutent ou pourraient douter du « génie du chef ».

Depuis près de vingt ans, il vit dans une « datcha » près de Moscou, à Kountsevo, de plus en plus solitaire. Il passe l'été sur les bords de la mer Noire, dans le Caucase. Il ne se montre jamais en public, sinon le 1er mai et le 7 novembre, lors des grands défilés sur la place Rouge.

Malgré la guerre froide (marquée par le blocus de Berlin et la guerre de Corée), l'U. R. S. S. connaît un développement industriel et culturel très rapide après 1947. L'industrie spatiale et l'industrie nucléaire se créent à cette époque, cependant les biens de consommation ne progressent pas aussi vite, et les difficultés agricoles sont considérables.

Aux frontières de l'U. R. S. S., des États socialistes sont nés au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, mais Staline ne conçoit guère ses rapports avec eux sur une base d'égalité. Quand la Yougoslavie de Tito critique sa politique, il la condamne avec violence, mais en vain, car Tito se maintient au pouvoir contre Staline.

À l'Est, la Révolution chinoise a triomphé, et les rapports entre les deux grands États communistes sont plutôt bons jusqu'à la mort de Staline.

Le 1er mars 1953 au soir, Staline reçoit des amis à sa « datcha » de Kountsevo. Ce sont des dirigeants du parti. Quelque temps après le départ — on a beaucoup bu —, dans la nuit du 1er au 2 mars 1953, le dirigeant soviétique est frappé d'une attaque d'hémorragie cérébrale, dont il meurt le 5 mars 1953 à 21 h 50. Il a soixante-treize ans.

Embaumé, son cadavre est placé dans le mausolée de la place Rouge à Moscou, à côté de celui de Lénine, quelques mois après une cérémonie funèbre où des millions de personnes ont pleuré le « père des peuples », le vainqueur de Stalingrad.

Dès l'année suivante, le nom de Staline commence à disparaître des journaux. Devant le XXe Congrès du parti communiste de l'U. R. S. S., Khrouchtchev*, dans une séance à huis clos, critique ce qu'il appellera le « culte de la personnalité de Staline ».

En 1961, on décide d'enlever du mausolée le cadavre de l'ancien dirigeant et de débaptiser Stalingrad, qui devient Volgograd ; partout, les bustes de Staline sont cassés, sauf à Gori, sa ville natale en Géorgie.

Staline est maintenant enterré, ainsi que de nombreux autres dirigeants communistes, au pied du mur du Kremlin sur la place Rouge. Depuis 1970, on peut même apercevoir son buste, là où reposent ses restes...

J. E.

▶ *Communisme / Internationales (les) / Khrouchtchev / Lénine / Révolution russe de 1917 / Stalinisme / Trotski / U. R. S. S.*

G. Alexandrov, M. Galaktinov et coll., *Biographie de Staline* (en russe, Moscou, 1944 ; trad. fr., Éd. sociales, 1947). / L. D. Trotski, *Staline* (trad. du russe, Grasset, 1948). / B. D. Wolfe, *Three who made a Revolution* (New York, 1948 ; trad. fr. *Lénine, Trotsky, Staline*, Calmann-Lévy, 1951). / I. Deutscher, *Stalin. A Political Biography* (Londres, 1949, 2e éd., 1967 ; trad. fr. *Staline*, Gallimard, 1953, nouv. éd., Libr. gén. fr., 1964). / L. Fischer, *The Life and Death of Stalin* (Londres, 1953 ; trad. fr. *Vie et mort de Staline*, Calmann-Lévy, 1953). / B. Meissner, *Das Ende der Stalin Mythos* (Francfort, 1956). / G. Hilger, *Stalin. Aufstieg der UdSSR zur Weltmacht* (Göttingen, 1959). / P. et I. Sorlin, *Lénine, Trotski, Staline* (A. Colin, coll. « Kiosque », 1961 ; rééd. 1972). / *Staline contre Trotsky* (Maspero, 1965). / G. Hentsch, *Staline négociateur. Une diplomatie de guerre* (Neuchâtel, 1967). / J.-J. Marie, *Staline* (Éd. du Seuil, 1967). / E. E. Smith, *The Young Stalin* (New York, 1967 ; trad. fr. *la Jeunesse de Staline*, Stock, 1968). / R. Conquest, *The Great Terror. Stalin's Purges of the Thirties* (Londres, 1968). / P. G. Grigorenko, *Staline et la Deuxième Guerre mondiale* (trad. du russe, L'Herne, 1969). / J. Elleinstein, *Histoire de l'U. R. S. S.* (Éd. sociales, 1972-1974 ; 4 vol.) ; *Histoire du phénomène stalinien* (Grasset, 1975). / G. Bortoli, *Mort de Staline* (Laffont, 1973). / A. Brissaud, *Staline* (Lattès, 1974).

Stalingrad (bataille de)

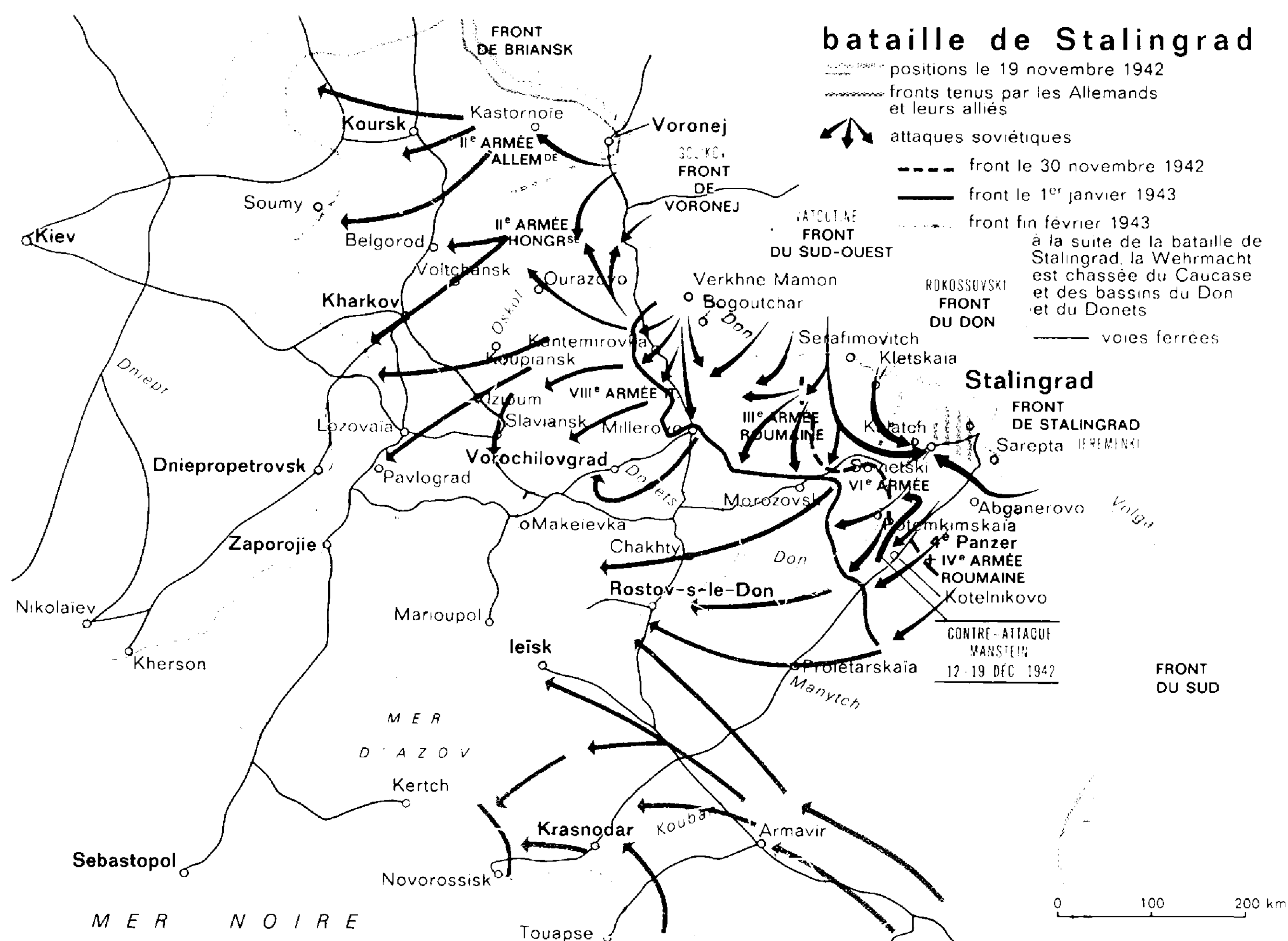
Ensemble des combats qui se sont déroulés de l'été 1942 au 2 février 1943 autour de Stalingrad (aujourd'hui *Volgograd**) et au cours desquels les forces allemandes qui assaillaient la ville furent encerclées et contraintes à capituler.

L'offensive allemande

L'origine de cette immense bataille, qui, à l'image de celle de Verdun*, vingt-six ans plus tôt, retint durant de longs mois l'attention du monde entier, remonte à la décision prise le 5 avril 1942 par Hitler de porter sur le front sud l'effort de la campagne d'été. L'objectif stratégique, déjà poursuivi par l'Allemagne en 1918 (v. Guerre mondiale *[Première]*) et confirmé par le Führer le 23 juillet 1942, est d'ordre économique : c'est le pétrole soviétique du Caucase avec ses centres de Bakou, de Maïkop et de Batoumi, sa grande voie de transit sud-nord de la Volga et la ville de Stalingrad (600 000 habitants), étirée sur 80 km le long du fleuve et dont le nom seul fascine Hitler, mais dont un rapport de l'OKW (Oberkommando der Wehrmacht) du 5 septembre souligne l'importance industrielle.

L'offensive allemande conduite par le groupe d'armée B (Fedor von Bock [1880-1945] jusqu'au 13 juillet, puis Maximilian von Weichs [1881-1954]) débute le 28 juin dans la région de Voronej, où les Soviétiques résistent ; mais, au centre, la VIe armée (15 divisions en 4 corps, dont 2 blindés) du général Paulus (1890-1957) s'avance sans trop de difficultés entre le Don et le Donets, et atteint Millerovo le 15 juillet, couvrant l'avance du groupe d'armées A (Wilhelm List, puis Ewald von Kleist [1881-1954]), lancé le 9 juillet en direction de Rostov et du Caucase.

Voulant échapper à l'encerclement, les forces soviétiques de Timochenko* se replient pour tenter de conserver le fond de la boucle du Don ; le 12 juillet est créé le front de Stalingrad, confié au général Ieremenko (1892-1970), assisté de Nikita Khrouchtchev comme représentant du parti. Le 26 juillet, Paulus reçoit l'ordre de franchir le Don (ce qu'il fait le 21 août, près de



Kalatch) et de conquérir Stalingrad. Le 23 août, la VIe armée atteint la Volga (large de près de 2 km) à Rynok, au nord de la ville, qui est attaquée au sud le 11 septembre par la IVe armée blindée (Hermann Hoth [1885-1971]).

Pour l'armée rouge, la situation devient critique : au nord du front de Stalingrad est créé celui du Don, commandé par le général Rokossovski*, tandis que les partisans reçoivent la mission de saborder les routes et les voies ferrées amenant aux Allemands un ravitaillement qui doit parcourir 1 200 km en pays hostile. Au début d'octobre, l'armée Paulus a pénétré dans de nombreux quartiers de Stalingrad, remarquablement défendus par la LXIIe armée soviétique du général Tchouïkov ; elle a enlevé le combinat « Octobre rouge » (qu'elle perdra peu après), mais n'a pas réussi à franchir la Volga en raison de la puissance des concentrations d'artillerie soviétiques dirigées par le général Voronov (1899-1968). Conscient de sa situation aventurée, Paulus propose alors un repli sur le Don, mais Hitler, qui vient, le 24 septembre, de remplacer à la tête de l'état-major de l'armée de terre le général Franz Halder (1884-1972), jugé trop timoré, par le général Kurt Zeitzler (1895-1963), s'obstine à vouloir prendre Stalingrad, dont il annonce imprudemment la chute !

La riposte soviétique

Alors que la Wehrmacht ne dispose que de faibles réserves et croit les Soviétiques dans la même situation, ces derniers préparent leur riposte au cours de conférences qui réunissent autour de Staline les généraux Joukov*, Voronov, Ieremenko et Vassilevski (adjoint de Chapochnikov*). En secret, une masse de trois armées est réunie sur le Don moyen, face à la IIIe armée roumaine. Le 19 novembre, deux d'entre elles débouchent brutalement des têtes de pont de Serafimovitch (front du Sud-Ouest, sous le commandement de N. F. Vatoutine [1901-1944]) et de Kletskaia (front du Don), franchissent le Don le 22 à Kalatch et, le 23, opèrent à Sovetski leur jonction avec la LIe armée du front de Stalingrad, qui a rompu le 20 novembre les défenses de la IVe armée roumaine au sud de la ville et a percé vers l'ouest en direction de Abganerovo. Les 250 000 combattants de l'armée Paulus sont coupés de leurs arrières et des autres armées allemandes.

C'est alors que commence la dernière phase de la bataille, qui prend la forme d'un véritable siège. Hitler ayant ordonné de résister à tout prix grâce à un ravitaillement par air que Göring s'était fait fort d'exécuter avec la Luftwaffe, Paulus organise au mieux la défense dans l'espoir d'être dégagé par une contre-attaque.

Celle-ci est confiée à Erich von Manstein (1887-1973), promu le 21 novembre commandant du nouveau groupe d'armées allemand du Don, auquel Paulus est rattaché désormais. Avec la IVe armée blindée du général Hoth et deux armées roumaines, Manstein attaque le 12 décembre au nord de Kotelnikovo et progresse jusqu'au 19, date à laquelle le 57e corps blindé atteint la Mychkova, affluent du Don, à 48 km des forces de Paulus.

Mais, dès le 16 décembre, le commandement soviétique a lancé sur le Don moyen une nouvelle offensive, élargissant celle du 19 novembre et menée du nord au sud (sur la VIIIe armée italienne) par Vatoutine, commandant du front du Sud-Ouest, et Filipp Ivanovitch Golikov, commandant celui de Voronej, en direction générale de Millerovo et de Rostov. Cette action soviétique fait peser une menace si grave sur les arrières allemands que la contre-attaque de Manstein est définitivement stoppée et que les troupes allemandes du Caucase se replient en hâte sur Rostov.

La fin de Stalingrad

Le sort de l'armée Paulus est devenu sans issue. Pour la ravitailler, il faudrait de 400 à 500 t par jour, alors que la Luftwaffe ne peut dépasser la moyenne de 94 t par jour. Au début de janvier 1943, on doit rationner les vivres à 150 g de pain et à 30 g de graisse quotidiens, et les munitions à quatre ou cinq obus par pièce et par jour. Les hôpitaux regorgent de blessés, et les médicaments se font rares. Le 8 janvier, Voronov adresse un ultimatum à Paulus, que celui-ci repousse sur ordre de Hitler, et, à partir du 22, la bataille prend la forme de combats confus menés par des unités de soldats affamés et mal armés, qui, finalement, doivent se rendre isolément ou par groupes. Le 24, jour où les deux derniers terrains d'aviation de la VIe armée tombent entre les mains des Soviétiques, Hitler, inconscient du caractère dramatique de la situation, cherche à stimuler la résistance en nommant Paulus maréchal..., au moment où ce dernier demande à Manstein l'autorisation de capituler vu « le caractère inévitable de la catastrophe », mais cette autorisation lui est encore refusée.

La position de résistance allemande, écrasée par 7 000 pièces d'artillerie soviétiques, est fractionnée en plusieurs tronçons, qui se rendent du 31 janvier au 2 février. Ce jour-là, Paulus doit lui-même capituler avec le dernier d'entre eux, entraînant dans la captivité 91 000 hommes, dont 24 généraux et 2 500 officiers. Douze jours plus tard, les troupes de Rokossovski, après avoir avancé de 200 km, libèrent Rostov...

Pour la première fois depuis 1939, une armée entière de la Wehrmacht est contrainte à la capitulation : trois mois après celle d'El-Alamein, la bataille de Stalingrad, dont l'issue a un retentissement considérable dans le monde, marque le tournant décisif de la Seconde Guerre mondiale sur le front russe : l'armée rouge ne cessera, désormais, d'imposer sa volonté à son adversaire : vingt-sept mois plus tard, elle sera devant Berlin.

H. de N. et P. D.

▸ *Guerre mondiale (Seconde) / Wehrmacht.*

T. Plievier, *Stalingrad* (Berlin, 1945 ; trad. fr., R. Marin, 1948, nouv. éd., Flammarion, 1959). / H. Didold, *Artz in Stalingrad* (Salzbourg, 1949, nouv. éd., 1954 ; trad. fr. *J'étais médecin à Stalingrad*, France-Empire, 1955). / *Letzte Briefe aus Stalingrad* (Heidelberg, 1950 ; trad. fr. *Lettres de Stalingrad*, Corrêa, 1957). / A. I. Eremenko, *Stalingrad* (en russe, Stalingrad, 1958 ; trad. fr., Plon, 1964). / E. von Manstein, *Aus einem Soldatenleben, 1887-1939* (Bonn, 1958, 2e éd. partielle : *Verlorene Siège*, Francfort, 1964 ; trad. fr. *Victoires perdues*, Plon, 1958). / V. I. Tchouikov, *Stalingrad, Anfang des Weges* (en russe, Moscou, 1959 ; trad. all., Berlin, 1962). / F. Paulus, *Ich stehe hier auf Befehl* (Francfort, 1960 ; trad. fr. *Stalingrad*, Fayard, 1961).

stalinisme

Idéologie, pratique politique et système social constitués sous la direction de Joseph Staline*.

Le stalinisme est-il une déformation ou un autre système ?

« Et si la Commune de Paris s'était affermie, les vestiges de l'État qui demeuraient en elle se seraient éteints d'eux-mêmes. » C'est en ces termes que Lénine définit le modèle du socialisme dans *l'État et la révolution*, écrit à la veille de la révolution d'Octobre et publié en 1918. Mais la Commune n'avait duré que soixante-dix jours. Quarante ans après la victoire d'octobre 1917, Khrouchtchev*, devant le XXe Congrès, reconnaît qu'un tout autre modèle de socialisme s'est imposé à l'Union soviétique et au mouvement communiste international sous la direction absolue de Staline de 1930 à 1953. Le terme de *stalinisme* sert, aujourd'hui, à désigner cette période, qu'on peut définir par opposition à la Commune de Paris : l'appareil d'État concentre entre ses mains la totalité des pouvoirs et exerce sa domination sous la forme de la terreur de masse policière et idéologique. Ses instruments — administration, armée, police, parti communiste —, placés au-dessus de la société et n'ayant de comptes à rendre qu'au sommet, décident, contrôlent et répriment dans l'économie, la politique, le droit, la pensée publique et privée, la culture et la science. On connaît les conséquences de cet État totalitaire et de sa répression contre tous les opposants supposés, contre toute pensée suspecte d'hérésie, contre tout ce qui risque d'ébranler le monolithisme du pouvoir. Dans un climat de foi et de terreur, de délation, de procès truqués, où les accusés doivent confesser leurs crimes imaginaires, où, selon les estimations les plus modestes, quinze millions de citoyens sont envoyés dans les camps de travail forcé, des peuples entiers sont déportés, les représentants de leur culture sont exterminés, ainsi que l'écrasante majorité des cadres de la Révolution, tandis que le parti excommunie la psychanalyse, la génétique, la cybernétique, la peinture abstraite et toute pensée non apologétique.

Le XXe Congrès du parti communiste de l'Union soviétique (févr. 1956) dénonce les crimes et met fin au mythe. Mais il ne règle pas les questions que l'actualité ne cesse de poser aux partisans du socialisme : « N'est-ce pas le socialisme lui-même qu'il faut mettre en cause ? Peut-on lui donner un visage humain, le concilier avec la liberté ? » Pour réduire le stalinisme à n'être qu'un accident de parcours, il manque la preuve par les faits que la page est tournée ; d'autre part, l'explication par les circonstances ne démontre pas que le système était étranger aux « aberrations » qui ont pu l'affecter. Il faut donc en venir à la question fondamentale, éludée par les adversaires du socialisme comme par les héritiers de la IIIe Internationale : le stalinisme a-t-il seulement affecté de graves déformations (erreurs, crimes, déviations, dégénérescence) la forme du socialisme ou l'a-t-il remplacé par un autre système social, politique et idéologique, ayant sa propre cohérence et radicalement étranger au socialisme ?

La grande controverse

Le point de vue soviétique

Ce qui nous intéresse aujourd'hui c'est une question qui a une importance pour le parti, actuellement et dans l'avenir. Ce qui nous intéresse, c'est de savoir comme le culte de la personne de Staline n'a cessé de croître, comment ce culte devint, à un moment précis, la source de toute une série de perversions graves et sans cesse plus sérieuses des principes du parti, de la démocratie du parti, de la légalité révolutionnaire. [...]

L'obstination de Staline se manifesta non seulement dans le domaine des décisions qui concernaient la vie intérieure du pays, mais également dans celui des relations internationales de l'Union soviétique. [...]

Nous avons obtenu nos victoires historiques grâce au travail d'organisation du parti, aux nombreuses organisations de province, aux sacrifices consentis par notre grande nation. Ces victoires sont le résultat de l'immense effort et de l'action de la nation et du parti dans leur ensemble ; elles ne sont pas du tout le fruit de la direction de Staline, comme on lavait raconté pendant la période du culte de l'individu.

Si nous voulons étudier cette question en marxistes et en léninistes, il nous faut alors déclarer sans équivoque que la direction telle qu'elle était pratiquée durant les dernières années de Staline était devenue un obstacle sérieux sur la voie du développement social de l'Union soviétique.
Rapport secret au XXe Congrès du P. C. U. S. (févr. 1956).

Le point de vue chinois

Le P. C. C. a toujours considéré que Staline a commis un certain nombre d'erreurs qui ont une source ou idéologique ou sociale et historique. La critique des erreurs de Staline, celles qui effectivement furent commises par lui et non pas celles qu'on lui attribue sans aucun fondement, est chose nécessaire lorsqu'elle est faite à partir d'une position et par des méthodes correctes. Mais nous avons toujours été contre la critique de Staline lorsqu'elle est faite d'une façon incorrecte, c'est-à-dire à partir d'une position et par des méthodes erronées. [...]

Dans certains problèmes, la méthode de pensée de Staline s'écarta du matérialisme dialectique pour tomber dans la métaphysique et le subjectivisme, et, de ce fait, il lui arriva parfois de s'écarter de la réalité et de se détacher des masses. Dans les luttes menées au sein du parti comme en dehors, il confondit, à certains moments et dans certains problèmes, les deux catégories de contradictions de nature différente — contradictions entre l'ennemi et nous, et contradictions au sein du peuple — de même que les méthodes différentes pour la solution de ces deux catégories de contradictions. Le travail de liquidation de la contre-révolution, entrepris sous sa direction, permit de châtier à juste titre nombre d'éléments contre-révolutionnaires qui devaient l'être ; cependant, des gens honnêtes furent aussi injustement condamnés, et ainsi il commit l'erreur d'élargir le cadre de la répression en 1937 et 1938. Dans les organisations du parti et les organismes de l'État, Staline ne fit pas une application pleine et entière du centralisme démocratique du prolétariat ou y contrevint partiellement. Dans les rapports entre partis frères et entre pays frères, il commit aussi des erreurs. Par ailleurs, il formula, au sein du mouvement communiste international, certains conseils erronés. Toutes ces erreurs ont causé des dommages à l'Union soviétique et au mouvement communiste international.

Les mérites que Staline s'était acquis durant sa vie aussi bien que les erreurs dont il fut l'auteur sont un fait objectif de l'histoire. Si l'on met en parallèle ses mérites et ses erreurs, ce sont ses mérites qui prédominent. [...]

Au lieu de faire une analyse complète, historique et scientifique de l'œuvre accomplie par Staline tout au long de sa vie, ils [les membres du comité central du P. C. U. S.] l'ont répudiée en bloc sans distinguer le vrai du faux.

Au lieu de traiter Staline en camarade, ils le traitent comme l'on traite l'ennemi.

Au lieu d'adopter la méthode de la critique et de l'autocritique, de faire le bilan des expériences et d'en tirer des leçons, ils rejettent toutes les erreurs sur Staline ou bien lui imputent des « erreurs » inventées à loisir.

Au lieu de raisonner, les faits à l'appui, ils s'en prennent à la personne de Staline, en usant d'un langage insidieux et démagogique. [...]

La répudiation totale de Staline fournit à l'impérialisme et à toute la réaction des munitions antisoviétiques et anticommunistes qu'ils ne sont que trop heureux d'obtenir. Aussitôt après que le XXe Congrès du P. C. U. S. eut clôturé ses travaux, l'impérialisme utilisa le rapport secret de Khrouchtchev contre Staline pour déclencher dans le monde une vaste campagne antisoviétique et anticommuniste. [...]

La répudiation totale de Staline par la direction du P. C. U. S. a été faite sous l'enseigne de la « lutte contre le culte de la personnalité ».

La « lutte contre le culte de la personnalité » formulée par la direction du P. C. U. S. ne tend nullement, comme elle le proclame, à rétablir ce qu'elle appelle les « principes léninistes de la vie intérieure et de la direction du parti ». Tout au contraire, elle contrevient à la doctrine de Lénine concernant les rapports entre les chefs, le parti, les classes et les masses, et au principe du centralisme démocratique du parti.

Les marxistes-léninistes soutiennent que pour devenir un véritable état-major de combat du prolétariat, le parti révolutionnaire du prolétariat doit résoudre correctement les rapports entre les chefs, le parti, les classes et les masses et s'organiser selon le principe du centralisme démocratique. Un tel parti doit avoir un noyau dirigeant relativement stable. Celui-ci doit être constitué par des chefs éprouvés, des chefs qui sachent unir la vérité universelle du marxisme-léninisme à la pratique concrète de la révolution. [...]

Sur la question de Staline. À propos de la lettre ouverte du Comité central du P. C. U. S. (13 sept. 1963).

La base sociale du stalinisme

Que disent les partisans de la première hypothèse ? La propriété privée des moyens de production est abolie, remplacée par la propriété sociale des producteurs eux-mêmes ; d'autre part, l'État n'est jamais qu'un instrument au service de la classe dominante. La nature du régime social n'est donc pas concernée par les défauts de l'appareil qui gère la production, par son caractère hypertrophié, bureaucratique et parasitaire. Tel est le sens de la formule lancée en 1920 par Lénine et reprise jusqu'aujourd'hui par le courant trotskiste : « L'Union soviétique est un État ouvrier et paysan à déformation bureaucratique. » On peut critiquer la bureaucratie, mais l'infrastructure, elle, est au-dessus de tout soupçon.

Cette thèse repose exclusivement sur un principe juridique, sur l'article de la Constitution qui déclare les travailleurs collectivement propriétaires des instruments de production. Car la propriété juridique n'est pas la possession réelle, et le droit, ici, masque le fait : seul l'appareil d'État a le pouvoir sur les moyens de production, sur les objectifs du plan, sur l'organisation du travail, sur le niveau des salaires, sur la répartition de la plus-value, sur la totalité de la production et de la consommation. Le salariat n'est pas aboli tant que les prolétaires sont contraints de

vendre leur force de travail, même si l'acheteur est un État qui prétend les représenter. La propriété socialisée d'un État qui s'est rendu indépendant et maître de la société porte à son comble « la séparation entre les instruments de production et les producteurs », qui, pour Marx, est la marque de la domination, de l'exploitation et de l'aliénation des travailleurs. C'est au-dessus de leurs têtes qu'une volonté étrangère décide du plan, de l'unité, du sens de leur travail et de la répartition de ses produits.

Mais, alors que le capitalisme de concurrence avait besoin de la fiction du prolétaire comme personne libre (de choisir à qui vendre sa force de travail) et assurait son équilibre en laissant les classes sociales défendre leurs intérêts respectifs dans le cadre du système, la propriété d'État dissout la base des libertés bourgeoises et interdit à ses exploités le droit d'association de grève et de manifestation. Ce qu'on appelle la *critique de droite* du stalinisme est celle qui aspire à libéraliser le système totalitaire au nom de ces libertés bourgeoises. La *critique de gauche* récuse le caractère socialiste du pouvoir d'État et lui oppose la socialisation du pouvoir. Le stalinisme, c'est-à-dire ici la propriété bureaucratique de la production, « réalise » en quelque sorte la tendance du capitalisme monopoliste à devenir « monopolisme d'État ». Derrière la fiction de la propriété juridique des travailleurs et de l'État à leur service s'exerce la domination de la classe bureaucratique, qui développe la production et renforce la hiérarchie en vue de son profit, c'est-à-dire de tous les bénéfices du pouvoir. La division sociale du travail est justifiée, comme en régime capitaliste, par les nécessités de la division technique et de la direction centralisée. Mais le socialisme n'est pas cette socialisation-là : il est l'appropriation réelle des instruments de production par les producteurs eux-mêmes, la prise en main par eux de l'organisation et de la finalité du travail. « Le socialisme supprime le salariat et le remplace par la propriété des travailleurs librement associés » (Engels). Les soviets (Conseils ouvriers, paysans et soldats) étaient la forme d'organisation de cette propriété socialiste. Pour les déposséder de leurs pouvoirs, le stalinisme a dû invoquer la priorité du développement économique.

Deux textes de Staline

1906

« La société socialiste est une société où il n'y aura pas de place pour ce qu'on appelle l'État, pour le pouvoir politique avec ses ministres, ses gouverneurs, ses gendarmes, ses policiers et ses soldats. La dernière étape de l'existence de l'État sera la période de la révolution socialiste, alors que le prolétariat prendra possession du pouvoir d'État et fondera son gouvernement propre (la dictature), afin d'abattre définitivement la bourgeoisie. Mais, une fois la bourgeoisie supprimée, les classes supprimées et le socialisme instauré, on n'aura plus besoin d'aucun pouvoir politique, et ce qu'on appelle l'État passera dans le domaine de l'histoire » *(Anarchisme ou Socialisme).*

1945

« Je bois à la santé des gens simples, ordinaires et modestes, des « vis » qui assurent le fonctionnement de notre immense machine d'État dans tous les domaines : sciences, économie, guerre. Ils sont beaucoup et leur nom est légion, car ils sont des dizaines de millions. Ce sont des gens modestes. Personne n'écrit à leur sujet, leur situation est médiocre et leur grade est petit. Mais ces gens nous tiennent comme la base soutient le sommet » (toast de Staline au peuple soviétique).

Stalinisme et économisme

On est ainsi autorisé à qualifier le stalinisme d'« économisme », à condition d'en préciser le sens. Le stalinisme fait du développement économique son impératif premier, du dévouement au travail la première vertu sociale ; mais surtout il a repris au capitalisme son modèle de croissance et sa division du travail. Au nom du développement, il a ainsi perpétué les rapports capitalistes de production. On peut repérer l'origine de cet économisme dans la dialectique marxiste de l'histoire. Selon le matérialisme historique, les rapports de production socialistes sont nécessaires et supérieurs pour une raison fondamentale : ils font correspondre le caractère social de la propriété à la production déjà socialisée par le capitalisme ; ils libèrent ainsi l'essor des forces productives engendrées, puis entravées par les rapports de production capitalistes. Cette thèse passe sous silence que les forces productives, la nature de la croissance sont déterminées par les rapports de production et ne peuvent donc servir de référence ultime à un nouveau mode de production.

On doit à Lénine d'avoir tiré toutes les conséquences des formulations économistes de Marx. Lénine a fait l'éloge de l'usine capitaliste en tant qu'école de discipline pour les prolétaires, estimant qu'on pouvait la débarrasser de son côté exploiteur sans modifier son côté organisateur. Puisque le capitalisme socialise le travail, il faut instaurer une propriété socialisée sur le même modèle.

Il écrit dans *la Catastrophe imminente et les moyens de la conjurer* (Œuvres complètes, tome XXV) : « Le socialisme n'est autre chose que le capitalisme monopoliste d'État mis au service du peuple tout entier, et qui pour autant a cessé d'être un monopole capitaliste. »

Mais où sont les rapports de production socialistes qui devraient mettre fin à la division sociale du travail ? Ils sont renvoyés à plus tard, car Lénine est réaliste et écrit dans *l'État et la révolution* : « Nous, nous voulons la révolution socialiste avec les hommes tels qu'ils sont, et qui ne se passeront pas de subordination, de contrôle, de surveillants et de comptables. » L'illusion de Lénine, balayée par Staline, qui était plus réaliste encore, a été de croire que l'État pouvait à la fois « instituer une discipline rigoureuse, une discipline de fer, maintenue par le pouvoir d'État des ouvriers armés », et lui-même, comme État, rester sous leur contrôle *(l'État et la révolution).*

Rappelons, pour éviter une confusion, que la querelle de Lénine contre l'économisme de la IIe Internationale ne porte absolument pas sur ces thèmes, mais uniquement sur la nécessité d'une révolution pour mettre en place les rapports de production socialistes correspondant au développement capitaliste des forces productives.

L'état stalinien

Quelle a été la nature politique de l'État stalinien : dictature du prolétariat, avec des abus toujours possibles, ou pouvoir totalitaire de la classe bureaucratique ? Tous les textes écrits par Marx, Engels, Lénine et Staline jusqu'en 1917 affirment avec intransigeance que « l'État de dictature du prolétariat n'est plus un État au sens propre », c'est-à-dire un appareil de répression séparé de la société, mais « le prolétariat organisé en classe dominante ». La dictature du prolétariat détruit l'armée permanente, la police et les remplace « par le peuple en armes ». Dès lors, cet État prolétarien commence à devenir inutile et s'éteint. En 1906, dans *Anarchisme ou Socialisme*, Staline se réfère à la célèbre citation d'Engels : « Le premier acte dans lequel l'État apparaît réellement comme représentant de toute la société — la prise de possession des moyens de production au nom de la société — est en même temps son dernier acte par soi-même en tant qu'État. L'intervention du pouvoir d'État dans les rapports sociaux devient superflue dans un domaine après l'autre et entre naturellement en sommeil [...]. L'État n'est pas aboli, « il s'éteint ». » (Engels, *l'Anti-Dühring*, cité par Staline.) Dès 1930, Staline justifie le remplacement du pouvoir des soviets par la formidable machine d'État en déclarant devant le XVIe Congrès du parti communiste : « Le plus haut développement possible du pouvoir de l'État, ayant pour objet de préparer les conditions de la disparition de l'État, telle est la formule marxiste. »

On voit ici que le stalinisme n'est pas une déviation, mais la négation complète de la dictature du prolétariat : au lieu de l'exercice direct du pouvoir par le peuple en armes et de la disparition de l'État, il met le pouvoir absolu de l'État sur le peuple. On juge aussi de son usage du marxisme : invoqué comme une référence sacrée, le marxisme subit une lecture qui en change complètement le sens. Au lieu d'être la science dont le prolétariat allait se servir pour réaliser son émancipation, il devient le savoir qui cautionne le pouvoir de ses maîtres, l'idéologie de la raison d'État et du parti.

Dans les rapports de production, dans les institutions politiques et dans l'idéologie, il n'a fait que reproduire sous le signe de la révolution le principe capitaliste de domination et de hiérarchie, le principe du pouvoir. Il a pu le faire en poussant à ses ultimes conséquences le principe léniniste : il faut au prolétariat un parti d'avant-garde. Car, au regard d'une avant-garde, le prolétariat sera toujours immature et irresponsable. Finalement, de classe ouvrière en parti de la classe ouvrière, de parti en comité central, on aboutit naturellement à l'autorité inconditionnelle du chef qui sait et décide. Que celui-ci le fasse au nom du marxisme ne signifie pas qu'il en ait maintenu l'acquis, même sous une forme dogmatique, car une idéologie ne se juge pas aux textes qu'elle invoque, mais à la fonction sociale à laquelle elle les fait servir, après les avoir interprétés. Le marxisme, sous Staline, devient le savoir absolu des lois de la nature et de la société. L'histoire a un sens nécessaire et providentiel ; l'économie en est le premier moteur, le parti en est la conscience et l'agent, et l'État en est la réalisation. Le militant révolution-

naire a donc le droit de parler au nom de l'histoire et de diriger la libération des autres.

Mais comment le prolétariat russe, capable de renverser le tsarisme et de mettre en place son pouvoir direct sous la forme de soviets, s'est-il laissé, sous Staline, déposséder de sa révolution ? Cette question oblige à se demander si l'existence de l'État dérive seulement de la division de la société en classes antagonistes, ou s'il répond à un besoin social d'être à la fois pris en charge et soumis aux contraintes par une incarnation de l'autorité.

A. S.

▶ *Marxisme / Staline.*

R. Luxemburg, *Die russische Revolution. Eine kritische Würdigung* (Berlin, 1922, nouv. éd., Francfort, 1963 ; trad. fr. *la Révolution russe*, Maspero, 1964). / *Histoire du parti communiste (bolchevique) de l'U. R. S. S.* (Éd. de Moscou, 1939). / H. Marcuse, *Soviet Marxism* (New York, 1958 ; trad. fr. *le Marxisme soviétique*, Gallimard, 1963). / H. Arendt, *The Origins of Totalitarism* (Londres, 1967 ; trad. fr. *le Système totalitaire*, Éd. du Seuil, 1972). / K. Modzelewski et J. Kuroń, *Lettre ouverte au parti ouvrier polonais* (trad. du pol., Maspero, 1969). / R. Medvedev, *le Stalinisme, origine, histoire, conséquences* (trad. du russe, Éd. du Seuil, 1972). / L. Althusser, *Réponse à John Lewis* (Maspero, 1973). / C. Castoriadis, *la Société bureaucratique* (U. G. E., 1973 ; 2 vol.). / D. Desanti, *les Staliniens* (Fayard, 1975). / J. Elleinstein, *Histoire du phénomène stalinien* (Grasset, 1975).

Stanislas Ier Leszczyński

(Lwów 1677 - Lunéville 1766), roi de Pologne en titre de 1704 à 1766, en fait de 1704 à 1709 et de 1733 à 1736, et duc de Lorraine et de Bar après 1738.

Un magnat polonais aux grandes espérances

Issu d'illustre noblesse de Grande-Pologne, Stanislas fait d'excellentes études, qu'il complète, selon l'usage de l'aristocratie polonaise, par des voyages en Europe et un séjour en France. Il entre dans la vie publique dès l'âge de dix-neuf ans, dans le sillage du puissant palatin de Posnanie, son père. À la Diète d'élection de 1696, qui choisit un successeur à Jean III Sobieski, il se distingue comme partisan de l'Électeur de Saxe, Auguste II, qui le nomme grand échanson de la Couronne (1698). Il succède à son père comme palatin de Posnanie et sénateur (1703) : son union avec Catherine Opalińska fait de lui alors un des plus riches magnats de toute la République. Il s'affirme déjà dans l'opposition déchaînée par les entreprises dynastiques d'Auguste II, qui attaque la Suède avec le tsar Pierre le Grand et, sans l'avoir consultée, entraîne la Pologne dans la deuxième guerre du Nord. Leszczyński prend la tête du parti prosuédois, négocie en son nom avec le vainqueur et pousse la Confédération générale de Varsovie à proclamer la déchéance du roi saxon (14 févr. 1704).

Les tribulations d'un médiocre antiroi

Charles XII* utilise l'ambitieux : sous la pression des troupes suédoises, à peine huit cents nobles assemblés élisent Leszczyński roi de Pologne le 12 juillet 1704. Dépourvu de tout appui hors de sa province, faible et malléable, celui-ci dépend entièrement de Charles XII pour s'imposer au pays, qu'il livre au roi de Suède, comme son rival le livrait au tsar. Cracovie restant aux mains des Saxons, il est couronné à Varsovie le 4 octobre 1705 ; les partisans des deux rois s'affrontent en marge du conflit majeur russo-suédois. Charles XII contraint Auguste II à abdiquer la couronne de Pologne (2 sept. 1706), ce qui rallie à Stanislas la majorité des magnats. Mais la masse nobiliaire reproche à ce dernier les pillages commis par les Suédois et se tourne vers le tsar, décidé à abattre, avec Leszczyński, le parti qui rêve de recouvrer la rive gauche du Dniepr. Après Poltava (1709), Leszczyński s'enfuit en Suède. Charles XII fait de lui le chef nominal de l'expédition contre la Poméranie (1712) : au lieu de combattre, Stanislas négocie avec son rival, prêt à abdiquer pour recouvrer ses biens de Grande-Pologne. Il va en Bessarabie quêter l'assentiment de Charles XII et y reste prisonnier des Ottomans, prompts à l'utiliser à leurs propres fins. Libéré en 1714, il reçoit, grâce au roi de Suède, la principauté de Deux-Ponts, qu'il doit quitter à la mort de Charles XII en 1718 ; le Régent l'établit à Wissembourg. Sans ressources, toujours menacé par les intrigues de la cour de Saxe, il inonde les rois ses « cousins » d'appels à la pitié.

« [...] roi de Pologne toujours élu et toujours détrôné »

Après 1725, le mariage de sa fille Marie avec le jeune Louis XV améliore sa position. Installé à Chambord, doté d'une modeste pension, Leszczyński reçoit l'appui des riches Potocki, qui rallient autour de son nom tous ceux qui rêvent d'un « Piast » par haine du roi saxon. À la mort d'Auguste II (1733), le soutien de la France achève de faire de lui le champion de l'indépendance nationale. Leszczyński traverse l'Allemagne sous un déguisement pour être élu dans l'enthousiasme le 12 septembre 1733. Trois semaines plus tard, une armée russe le chasse au profit d'Auguste III et l'assiège dans Dantzig : une guerre européenne commence. Les 2 000 hommes envoyés enfin par la France ne peuvent débloquer Stanislas : celui-ci s'évade déguisé en paysan, mais il refuse de prendre la tête de la guérilla menée par ses partisans confédérés et, de Königsberg, il revient en France. La diplomatie française l'oblige à abdiquer (26 janv. 1736) et à se contenter du titre de roi et d'une souveraineté nominale sur Bar et la Lorraine* (traité de Vienne, 1738).

Épilogue en légende dorée : la cour de Lorraine

À plus de soixante ans, le roi-duc en retraite commence la carrière qui va assurer sa gloire. Méfiants à son arrivée, ses sujets lorrains ne tardent pas à célébrer les mérites du « duc bienfaisant », qui, malgré des moyens modestes, fonde un grand nombre de collèges, d'hôpitaux, de greniers d'abondance et d'établissement philanthropiques tout en embellissant Lunéville, où il réside, Commercy et surtout Nancy*, qu'il dote d'un des plus beaux ensembles architectoniques du XVIIIe s. (sur les plans de E. Héré). Stanislas, dont les écrits devaient être réunis en 1763 sous le titre d'*Œuvres du philosophe bienfaisant*, reçoit à sa cour de Lunéville Montesquieu, et Voltaire y trouve refuge en 1748. Celui-ci encensera longtemps le « meilleur des rois » avant de brocarder le « père Stanislas » par trop soumis au jésuite Joseph de Menoux. L'essentiel des activités littéraires et philosophiques du roi Stanislas gravite autour de l'anarchie de son pays et des moyens d'y remédier. Son œuvre principale, *la Voix libre du citoyen* (1749), qui aura un grand retentissement en Pologne, propose à ses compatriotes de courageuses réformes (abolition du *liberum veto*, réorganisation militaire, émancipation des serfs). L'Academia Stanislai, fondée à Nancy, et l'école militaire de Lunéville forment un grand nombre de jeunes patriotes polonais.

Le somptueux mausolée sculpté par L. C. Vassé en l'église Notre-Dame-du-Bon-Secours de Nancy comme la statue colossale par G. Jacquot, érigée en 1831 sur la place Stanislas, célèbrent cette belle « période lorraine » de l'éphémère roi de Pologne, dont l'ambition contribua à ruiner son pays.

C. G.

▶ *Lorraine / Nancy / Pologne.*

J. Feldman, *Stanislaw Leszczynski* (en polonais, Wrocław, 1948 ; nouv. éd., Varsovie, 1959). / M. Garçot, *Stanislas Leszczynski* (Berger-Levrault, 1953). / M. Langrod, *la Philosophe politique du roi Stanislas* (P. U. F., 1956). / G. Doscot, *Stanislas Leszczynski et la Cour de Lorraine* (Rencontre, Lausanne, 1969).

Stanislas II Auguste Poniatowski

Dernier roi de Pologne (Wołczyn 1732 - Saint-Pétersbourg 1798).

Un « nom » récent

La vieille aristocratie polonaise méprisait des « parvenus » en la famille des Poniatowski, restés obscurs jusqu'à la guerre du Nord (1700-1721). Stanislas (1676-1762), père du futur monarque, établit habilement sa fortune en servant le roi de Suède Charles XII* : de modeste client et régisseur du prince Sapieha, il devint castellan de Cracovie (charge la plus élevée du Sénat). Voltaire, à qui il communiqua le manuscrit de ses *Mémoires*, consacra sa renommée avec l'*Histoire de Charles XII*. Poniatowski fortifia sa position dans son pays en épousant, avec Constance Czartoryski, le puissant parti de sa « famille » (v. Pologne), laquelle, en relation avec l'Europe éclairée, songeait aux moyens d'enrayer la décadence et l'anarchie du pays.

Fils aîné, doué d'une vive intelligence, le jeune Stanislas reçut de cet entourage une instruction solide, complétée, selon l'usage, par de nombreux voyages à travers l'Europe (1748-1755). La France et l'Angleterre en firent un fervent de la philosophie des lumières, un admirateur de la Constitution anglaise, qu'éblouissait pourtant la puissance du despotisme éclairé, et enfin un amateur d'art raffiné. Au retour, les mœurs sarmates lui furent d'autant plus insupportables que sa carrière l'obligeait à cultiver ses « frères » de la *szlachta*, dont ses *Mémoires* brocardent la grossièreté et l'orgueilleuse ignorance. Aussi le grand écuyer de Lituanie préféra-t-il partir pour Saint-Pétersbourg comme secrétaire de l'ambassade anglaise (1755) : il ne tarda pas à devenir l'amant de la

grande-duchesse Catherine (future Catherine II*), à qui il confiait ses « idées de gloire et d'utilité pour (sa) patrie ». Auguste III (1733-1763) en fit son ambassadeur auprès de la cour de Russie, où il séjourna trois ans. Les Czartoryski intégraient la liaison de Stanislas aux atouts politiques de la « famille », et la prise du pouvoir par Catherine (1762) les décida à viser le trône.

« Créature » de la Russie ou « roi philosophe » ?

Auguste III mort, Poniatowski fut proclamé roi de Pologne, le 6 septembre 1764, par une diète unanime sous la « protection » des troupes privées de la « famille », forte de la présence d'une armée russe. Le roi changea son second prénom en celui, plus majestueux, d'Auguste, symbole de la haute idée qu'il avait de sa mission. L'Europe éclairée ne doutait pas qu'appuyé par la tsarine ce « philosophe couronné » moderniserait enfin l'anarchique Sarmatie, alors que la faiblesse de sa position était extrême. La vieille oligarchie, irréductible, rêvait de le détrôner ; Catherine ne l'avait imposé que pour s'assujettir le pays ; ses « oncles » Czartoryski entendaient exercer leur tutelle. Poniatowski inaugura pourtant son règne par une activité intense, qui le révéla habile et tenace. Il poursuivait les réformes préparées par la « famille » et, décidé à renforcer l'autorité royale, il entreprit de recruter son propre parti et chercha à s'entendre avec l'Autriche et la France. Il misait sur le rôle à venir de l'élite « éclairée », formée par les Piaristes et l'École des cadets, qu'il avait fondée en 1765. Il créait les moyens d'« éduquer l'opinion » (revues, théâtre) et patronnait une campagne en faveur de la tolérance religieuse, des villes et des paysans-serfs.

La limitation du *liberum veto* exaspérait ses adversaires, qui agitaient l'épouvantail de l'absolutisme. Ayant concerté une action énergique contre ces « nouveautés », la Russie et la Prusse se servirent avec adresse du problème religieux pour briser le roi et discréditer le pays (1766). Les troupes de Catherine entrèrent en Pologne pour « protéger » les dissidents confédérés à son instigation et l'opposition conservatrice — et catholique fanatique — embrigadée par son envoyé Nikolaï Vassilievitch Repnine dans la confédération de Radom (1767). Combinaison périlleuse : mais, menacé, humilié, le roi plia et se soumit à la tutelle de Repnine, dont la brutalité dressa la confédération de Bar (1768-1772) à la fois contre les Russes, les dissidents et ce roi haï, qui, patiemment, améliorait ses rapports avec l'occupant, dont il était à demi prisonnier. Il fit donner ses régiments aux côtés des Russes, puis chercha à se réconcilier avec les confédérés ; mais, poussés par Dumouriez (conseiller que la France leur avait dépêché), ceux-ci proclamèrent sa déchéance (22 oct. 1770) et tentèrent ensuite de l'enlever (3 nov. 1771). Incapable de la pacifier, Catherine renonçait à dominer la Pologne entière : Stanislas résista au milieu des violents marchandages ponctués de faits accomplis qui aboutirent au premier partage de son État (1772). Il multiplia de vains appels à l'Occident, puis ratifia le partage sur l'avis qu'il serait immédiatement remplacé.

À l'ombre du « proconsul » russe

Il marchanda sa soumission au contrôle d'Otto Magnus Stackelberg, l'ambassadeur russe, contre le soutien de la tsarine face à l'insatiable Prusse et l'institution d'un gouvernement moderne, celui du Conseil permanent. Il devait se leurrer jusqu'en 1788 de l'espoir de convaincre Catherine qu'une Pologne moderne et forte serait sa meilleure alliée. Il sut pourtant exploiter son rôle humiliant de souverain protégé pour contribuer au relèvement du pays.

Il réussit à attribuer les biens des Jésuites à une commission de l'Éducation nationale qui releva directement de lui (1773) pour concentrer les efforts de zélés réformateurs (Ignacy Potocki) et de grands pédagogues (Hugo Kołłątaj) sur cette « révolution de l'instruction » qui devait s'avérer déterminante pour l'avenir du pays. Il affermit sa position et constitua dans la moyenne noblesse et la bourgeoisie un solide parti du roi (1775-1778). Mais il suffit à Stackelberg de manipuler l'opposition des magnats conservateurs pour bloquer les grands projets sociaux et politiques du code d'Andrzej Zamoyski (1778-1780). Stanislas se replia donc sur son « ministère » de l'Éducation nationale, qui resta la grande œuvre du règne. Il s'endetta lourdement par un mécénat somptueux, qui visait à relever son prestige et à réhabiliter la Pologne dans l'opinion de l'Europe des lumières. S'il s'entoura d'artistes étrangers (Marcello Bacciarelli, Domenico Merlini, Bernardo Bellotto, André Le Brun, Jean-Pierre Norblin de la Gourdaine) pour reconstruire le château royal de Varsovie et créer le palais d'été de Łazienki (« les Bains »), il fit beaucoup pour former et lancer les talents nationaux, pour inspirer ou soutenir la renaissance littéraire, car le livre, le journal, le théâtre consolidaient le camp réformateur. Son goût sûr et raffiné imprima aux lettres et aux arts qui fleurirent sous sa protection l'unité du « style Stanislas Auguste ». Stanislas appuya toutes les initiatives favorables à l'essor de l'économie, auquel il contribua par la création de manufactures modèles et de la Commission des mines (1782).

Du triomphe éphémère à la déchéance

L'ardeur des patriotes qui secouèrent la tutelle russe à la faveur de la conjoncture internationale (1788) bouleversa son système politique lors de la « Grande Diète » (1788-1792), redevenue souveraine dans l'alliance avec la Prusse. Le souverain exhorta la Diète à ménager la Russie et à se méfier de Berlin, essuyant beaucoup d'humiliations. Mais, patient et souple, il avançait avec conséquence la ligne de réformes qu'il avait méditées et regagnait du prestige à mesure que la majorité, unie par la seule russophobie, se divisait sur l'ordre à instaurer. C'est à partir de son projet que les réformateurs résolus établirent avec lui, en secret, le texte de la Constitution et la manœuvre qui permit de la faire adopter le 3 mai 1791 avec l'appui enthousiaste des Varsoviens. La république nobiliaire se muait en monarchie parlementaire sous la devise « le roi avec la nation, la nation avec le roi » ; Stanislas Auguste vécut une année d'extraordinaire popularité. L'intervention russe, qu'il redoutait, ruina irrémédiablement sa position.

Berlin reniant ses engagements, la plupart des membres du Conseil doutèrent avec le roi de l'issue de la résistance armée et conseillèrent à celui-ci d'adhérer à la Confédération de Targowica, comme l'exigeait Catherine, qui l'avait machinée contre « la révolution criminelle de 1791 ». Le roi capitula (24 juill. 1792), espérant éviter le second partage, qu'il finit par accepter en 1793 pour figurer encore à la tête du petit État résiduel, où le pouvoir appartint à l'ambassadeur russe. La nation rejeta le « roi poltron », le « traître » honni par les enthousiastes de la Révolution française. Stanislas Auguste chercha, dans les coulisses, à prendre quelque influence sur l'insurrection nationale (1794) grâce aux liens conservés avec les modérés et se déclara solidaire des insurgés. Mais la radicalisation du peuple de Varsovie mettait sa vie en danger. L'insurrection écrasée, Catherine relégua Stanislas à Grodno, où il dut abdiquer le 25 novembre 1795, conformément au troisième partage, qui supprimait « pour toujours » le royaume de Pologne. Paul Ier le fit venir à sa cour, où il s'éteignit le 12 février 1798. Les *Mémoires* de Stanislas Auguste, écrits en français, furent versés aux archives russes et partiellement publiés seulement en 1914-1924.

Si le mérite de son œuvre culturelle a toujours fait l'unanimité, Stanislas Auguste Poniatowski, en tant que souverain et homme politique, alimente encore les plus vives controverses. Ses derniers historiens soulignent l'aspect positif de l'action qu'il poursuivit avec des moyens aussi disproportionnés aux forces liguées contre son ambition, qui se confondait avec le relèvement de la Pologne.

C. G.

▶ *Pologne.*

J. Fabre, *Stanislas-Auguste Poniatowski et l'Europe des lumières* (Les Belles Lettres, 1952). / A. Zahorski, *la Politique de Stanislas-Auguste* (en polonais, Varsovie, 1959). / E. Rostworowski, *le Dernier Roi de la République* (en polonais, Varsovie, 1966).

Stanley (John Rowlands, sir Henry Morton)

Explorateur britannique (Denbigh, pays de Galles, 1841 - Londres 1904).

De très modeste origine, enfant naturel, il est abandonné par sa mère et recueilli quelque temps par son grand-père, puis par des oncles avant d'être confié, à six ans, à un asile, l'« Union Workhouse » de Saint Asaph, établissement sinistre, mais où il fait cependant une brillante scolarité. Il s'évade à quinze ans, après s'être révolté contre les mauvais traitements dont il était victime, trouve asile chez un cousin, puis obtient un petit emploi à Liverpool : là, il se lie avec des gens de mer et s'embarque comme mousse sur un bateau en partance pour La Nouvelle-Orléans (1858). Arrivé en Amérique sans la moindre ressource, il a la chance de se faire protéger par un négociant, qui lui trouve un emploi, le considère bientôt comme son fils et lui donne même son nom, Stanley. Mais le bienfaiteur meurt à la veille de la guerre de Sécession. Sans enthousiasme, son fils adoptif doit s'engager dans les rangs sudistes. Prisonnier des nordistes à la

bataille de Shiloh (6 avr. 1862), il ne tarde pas à changer de camp, mais, malade, il est réformé.

Désormais, entièrement libre de toute obligation, il voyage en Europe, puis revient en Amérique à la fin de la guerre et reprend l'uniforme des fédérés. Il trouve alors une première vocation en envoyant à des journaux des comptes rendus sur les combats dont il a été témoin. La guerre finie, il reprend ses voyages, gagne l'Asie Mineure, où il est prisonnier de bandits pendant quelques semaines. Les récits de ses aventures sont de plus en plus appréciés. Rentré aux États-Unis, il devient un journaliste coté et donne des articles sur les « guerres indiennes » auxquelles il assiste. En 1868, le *New York Herald* l'envoie « couvrir » une campagne britannique contre l'Éthiopie ; c'est l'occasion d'un *scoop* à sensation extorqué par des moyens obliques : Stanley a soudoyé les responsables du télégraphe de Suez et obtenu une priorité de transmission. Ainsi, les lecteurs du journal connaissent la chute de la forteresse de Magdala bien avant les ministres de la reine Victoria... Stanley est désormais un grand « reporter ». En 1869, il part pour l'Espagne afin de décrire une insurrection carliste.

Mais Stanley va bientôt délaisser le journalisme et trouver la gloire avec une autre vocation, celle d'explorateur : le monde est sans nouvelles du grand Livingstone*, dont on sait simplement qu'il est, s'il vit encore, quelque part vers les grands lacs du centre de l'Afrique. Le directeur du *New York Herald*, James Gordon Bennett, met de grands moyens financiers à la disposition de son reporter pour retrouver le missionnaire écossais. Stanley part le 21 mars 1871 de la région de Zanzibar, avec une immense caravane, comprenant près de 200 personnes. Retardé par des conflits, auxquels il se mêle, par des désertions et des mutineries dans ses rangs, il parvient enfin au village d'Ujiji, sur la rive orientale du lac Tanganyika. C'est alors la célèbre rencontre des deux grands explorateurs (10 nov. 1871). Après une exploration commune vers le nord et l'est, Livingstone, pourtant très fatigué par ses années d'exploration, refuse de revenir avec Stanley, malgré les pressions de ce dernier. À son retour, Stanley connaît la célébrité, mais aussi la jalousie et l'hostilité d'une partie de l'opinion britannique, qui le croit Américain et qui n'apprécie pas ses méthodes d'exploration, ostentatoires, brutales, proches de l'expédition militaire : on va jusqu'à mettre en cause l'authenticité des lettres de Livingstone qu'il a rapportées...

Après avoir suivi la campagne des troupes britanniques contre les Achantis de la Côte-de-l'Or (Ghāna) [1873-1874], Stanley se persuade, à la mort de Livingstone, qu'il doit reprendre le flambeau de l'exploration et éclaircir enfin le dernier grand mystère de la géographie africaine, celui des sources du Nil, que l'on cherche à dévoiler depuis la plus haute Antiquité... Avec l'aide du *Daily Telegraph* et du *New York Herald*, Stanley repart donc de Bagamoyo, en face de Zanzibar, en novembre 1874. Il gagne d'abord le lac Victoria, qu'il étudie en détail grâce au bateau démontable qu'il a emmené, puis redescend vers le lac Tanganyika et parvient enfin, deux ans après son départ, sur le Lualaba, le grand fleuve où Livingstone croyait voir l'origine du Nil. Grâce à l'appui d'un puissant marchand d'esclaves, Tippoo-Tip (v. 1837-1905), il commence à descendre le Lualaba le 5 novembre 1876, se heurtant constamment à l'hostilité des riverains. Les chutes auxquelles son nom a été donné sont contournées en janvier 1877. Peu après, il devient évident que le fleuve s'oriente définitivement vers l'Ouest : le Lualaba apparaît comme le cours supérieur du Zaïre (Congo*) ; l'une des principales découvertes géographiques du XIXe s. est due à Stanley, dont la troupe, décimée et épuisée, parvient enfin à l'estuaire le 9 août 1877. Le plus grand explorateur du temps va, désormais, se mettre au service d'un nouvel impérialisme, celui, personnel, du roi des Belges, Léopold II* : reparti discrètement pour l'Afrique en 1879, Stanley entreprend méthodiquement de créer des postes dans le bassin du Zaïre pour le compte d'un « Comité d'études du

Parti à sa recherche en mars 1871, Stanley (à gauche) ne retrouve Livingstone que huit mois plus tard, dans un village africain des bords du lac Tanganyika. (Bibliothèque nationale, Paris.)



Haut-Congo ». Alors, il se heurte à l'influence française, représentée par Savorgnan de Brazza*, qui a établi un poste là où se développera Brazzaville : la rivalité entre les deux hommes sera vive. Mais, par son labeur acharné, les centaines de traités qu'il signera avec des chefs locaux, Stanley réussit, cependant, à jeter les bases de l'« État indépendant du Congo », qui fut placé sous la souveraineté de Léopold II (1885). Toutefois, le manque de diplomatie de l'explorateur, ses rapports difficiles avec les Français rendent impossible la poursuite de sa tâche dans des régions où la politique internationale, c'est-à-dire la mise au point du partage impérialiste de l'Afrique, prend le pas sur l'exploration. Une diversion s'offre alors à Stanley : Emin bey (plus tard Emin pacha), gouverneur de l'Equatoria, au service de l'Égypte, est assiégé dans la région du lac Albert par les rebelles mahdistes. Stanley est chargé, par un comité philanthropique, d'aller le délivrer. À partir de juin 1887, son expédition remonte le Zaïre, puis un affluent, l'Arouhouimi. Après un voyage très pénible à travers la grande forêt, Emin bey est retrouvé le 28 avril 1888 ; il reçoit son « libérateur » avec faste et n'éprouve pas du tout le besoin d'être « secouru » : Stanley doit beaucoup insister pour le ramener vers Zanzibar. Peu après son retour d'Afrique, Stanley se marie avec une descendante de Cromwell (1890) et entreprend des tournées de conférences triomphales en Europe, puis aux États-Unis et jusqu'en Nouvelle-Zélande. Il avait été naturalisé américain en 1885, mais il retrouve la nationalité britannique en 1892 et peut alors entamer une carrière politique, qui sera d'ailleurs terne, en se faisant élire aux Communes comme libéral-unioniste (1895).

S. L.

H. Stanley, *The Autobiography* (Londres, 1909 ; trad. fr. *Autobiographie*, Plon, 1911, 2 vol.). / J. Wassermann, *Bula Matari. Das Leben Stanleys* (Berlin, 1932 ; trad. fr. *la Vie de Stanley*, A. Michel, 1933). / P. Daye, *Stanley* (Grasset, 1936). / J.-M. Aimot, *Stanley, le dernier conquistador* (Sfelt, 1952). / M. Luwel, *Stanley, sa vie et ses explorations au cœur de l'Afrique noire* (Elsevier, 1959). / R. de Castries, *les Rencontres de Stanley* (France-Empire, 1960).

Staphylocoque

Bactérie extrêmement répandue, responsable d'infections dont la gravité est très variable, mais qui peut être très grande.

L'infection à Staphylocoque, ou staphylococcie, est fréquente ; toutefois, elle n'existe pas obligatoirement chaque fois qu'il y a des Staphylocoques sur la peau, dans les glandes sébacées ou dans le rhinopharynx, dont ils sont des hôtes habituels. Le rôle pathogène du Staphylocoque est en effet variable et ne s'exerce que dans des conditions locales et générales particulières.

Bactériologie

Les Staphylocoques sont des coques (sphères) groupés en grappe et prenant un aspect de « grappe de raisin » (en gr. *staphulê*, raisin). Ils se colorent par la méthode de Gram : on dit qu'ils sont « Gram positifs ». Aéroanaérobies, ils donnent des colonies lisses, luisantes, généralement pigmentées de jaune lorsque la souche est pathogène (les Staphylocoques non pigmentés sont habituellement non pathogènes). La sécrétion d'une coagulase (enzyme), la fermentation du mannitol sont également des critères classiques de pathogénicité. En fait, des Staphylocoques ne possédant pas ces caractères biochimiques peuvent, néanmoins, être à l'origine d'infections sévères (endocardites). Enfin, les Staphylocoques sécrètent des toxines hémolysantes (détruisant les hématies) et nécrosantes (mortifiant les tissus).

La classification des Staphylocoques utilise » la sérotypie (les sérums), mais surtout la lysotypie ; cette dernière nomenclature est définie par la sensibilité des couches à certains Virus (bactériophages ou phages), qui ont la propriété de lyser (de dissoudre) certains Staphylocoques. Cette sensibilité est correlée à la sensibilité des souches aux antibiotiques.

Pathologie

L'infection staphylococcique revêt de multiples aspects, mais les lésions staphylococciques ont en commun leur tendance nécrotique, la suppuration abondante et la fréquence des thromboses veineuses septiques, source de dissémination. Dans certains cas, l'infection est favorisée par une maladie réduisant les défenses de l'organisme, tel le diabète. Ailleurs, elle survient de manière plus banale, après un contact avec un porteur de germes (hôpital, crèche).

Le Staphylocoque s'est remarquablement adapté aux antibiotiques* qui lui ont été successivement opposés, et qui ont sélectionné des souches résistantes. Ces souches survivent grâce à la sécrétion d'enzymes inactivant en particulier les pénicillines (pénicillinases). De plus, certains Staphylocoques sont susceptibles de résistance par mutation chromosomique, qui les rend tolérants à certains antibiotiques. L'infection staphylococcique est donc redoutable en milieu hospitalier du fait des possibilités d'adaptation du germe.

Manifestations cliniques

La peau

Parmi les staphylococcies cutanées, le *furoncle* est la plus banale.

La *folliculite* (inflammation du seul follicule pileux), volontiers récidivante, est d'origine staphylococcique comme l'*orgelet* (atteinte d'un cil), le *sycosis* de la barbe ou l'*onyxis*, qui atteint l'ongle.

Le *panaris*, dû à une inoculation staphylococcique, atteint la pulpe des doigts ou les phalanges. Le risque majeur est celui d'atteinte de la gaine des fléchisseurs des doigts. Il s'agit, de toute façon, d'une affection chirurgicale.

L'*impétigo* est aussi souvent d'origine staphylococcique que d'origine streptococcique, surtout chez le nourrisson mal entretenu.

Chez le nouveau-né, des infections cutanées staphylococciques sont fréquentes. Le *pemphigus épidémique*, très contagieux, respecte les paumes et les plantes. Des nécroses cutanées étendues peuvent également s'observer. L'*acné*, survenant sur un terrain hormonal particulier, est la résultante probable d'une hypersensibilité cutanée. Des éruptions d'allure scarlatiniforme peuvent également s'observer. Enfin, des infections oto-rhino-laryngologiques (sinusites, otites) peuvent être dues au Staphylocoque.

Le furoncle

C'est l'infection d'un follicule pileux et du tissu avoisinant par le Staphylocoque doré. Il débute par une petite saillie acuminée, rouge, indurée, douloureuse. Celle-ci grossit en quelques jours ; son sommet devient pustuleux, se rompt et laisse sourdre du pus. Ultérieurement, les tissus voisins nécrosés s'éliminent sous forme d'un « bourbillon blanchâtre ». Ce dernier est une caractéristique essentielle du furoncle ; son élimination précède la guérison. Toutes les localisations sont possibles : nuque, dos, fesses, pubis, face. Le furoncle de la lèvre supérieure et celui de l'aile du nez doivent faire redouter la phlébite et la thrombose des sinus veineux du crâne, de pronostic sévère. Ils imposent une thérapeutique d'urgence (radiothérapie anti-inflammatoire et antibiothérapie intensive). Les furoncles du conduit auditif externe sont très douloureux et récidivants.

L'*anthrax* est fait d'une agglomération de furoncles et s'accompagne d'œdème étendu de voisinage ainsi que de signes généraux marqués. Les foyers multiples et anfractueux exigent plusieurs semaines pour se vider. Il persiste le plus souvent une cicatrice rétractile et étoilée. Chez les diabétiques ou les vieillards débilités, le pronostic reste réservé à cause de la possibilité d'un phlegmon ligneux ou d'un anthrax diffus.

La *furonculose* consiste dans la répétition, pendant des mois, voire des années, de furoncles survenant soit dans une même zone (furonculose régionale ou localisée), soit en des points éloignés les uns des autres (furonculose généralisée) : chez tout furonculeux, il est nécessaire de rechercher le diabète par une analyse d'urines, qui pourra montrer la présence de glucose (glycosurie). En l'absence de celui-ci, il est prudent de faire pratiquer l'épreuve de l'hyperglycémie provoquée (v. diabète).

Le diagnostic du furoncle est facile. L'acné furonculeuse ne comporte pas de bourbillons. Le bouton d'Orient est indolore et d'évolution torpide (v. leishmaniose). La pustule charbonneuse ne tarde pas à prendre la teinte noire qui la caractérise.

A. C.

Les os

L'*ostéomyélite aiguë* est une affection de l'enfant, liée à la localisation osseuse d'une bactériémie à Staphylocoque. Elle atteint la région métaphysaire des os longs, « loin du coude ou près du genou », mais aussi la hanche (nourrisson) et les vertèbres. Le début clinique est très aigu avec fièvre, malaise général, douleur intense. À l'examen, on retrouve une douleur métaphysaire circulaire. Les hémocultures peuvent être positives. À ce stade, la radiographie ne donne pas de renseignements, mais le traitement est urgent. Ce traitement (antibiotique plus immobilisation plâtrée) peut permettre d'éviter l'évolution vers l'abcès sous-périosté et l'atteinte de la diaphyse de l'os. Le traitement est très difficile si ce stade est atteint, et le passage à la chronicité est possible (forme la plus fréquente autrefois). Chez le petit enfant et surtout le nourrisson, l'ostéomyélite aiguë fait courir le risque de troubles graves de la croissance osseuse, outre les risques vitaux de dissémination staphylococcique. Les localisations vertébrales primitives ou secondaires (septicémies) font courir le risque d'épidurite staphylococcique, avec évolution vers la compression

médullaire et avec paraplégie souvent définitive malgré le traitement.

À côté de ces atteintes osseuses, des arthrites staphylococciques primitives ou secondaires peuvent s'observer.

L'appareil respiratoire

Les *staphylococcies pleuro-pulmonaires* sont redoutables chez l'adulte, mais surtout chez le nourrisson. Chez l'adulte, elles représentent plus souvent des lésions métastatiques au cours d'une septicémie ou une surinfection au cours d'une pneumopathie virale. Chez le nourrisson, elles sont graves, avec début brutal se manifestant par des troubles respiratoires ou, plus souvent, par des troubles digestifs, dominés par un météorisme abdominal. Ces atteintes réalisent une pneumopathie bulleuse, avec risque de pneumothorax multiples et d'insuffisance respiratoire aiguë.

Les voies urinaires et génitales

Les staphylococcies urogénitales sont classiques. L'abcès de la prostate est assez fréquent au cours des septicémies à Staphylocoque. Les *pyélonéphrites* staphylococciques sont fréquentes surtout chez les diabétiques. Les *abcès du rein* peuvent passer presque inaperçus et évoluer favorablement sous antibiothérapie. Certains, cependant, s'ouvrant dans l'espace celluleux périrénal, sont la cause du *phlegmon périnéphrétique*, qui se traduit par de la fièvre, une altération de l'état général, des signes lombaires. Un geste chirurgical (drainage) complète nécessairement l'antibiothérapie.

L'intestin

Les staphylococcies intestinales se présentent sous deux aspects.

• Les *toxi-infections alimentaires* sont observées par petites épidémies après consommation souvent collective d'aliments souillés (charcuterie, glace, crème). C'est l'entérotoxine staphylococcique qui est responsable des troubles : ce n'est donc pas une infection à proprement parler, mais une intoxication. Très rapidement après l'ingestion de l'aliment (de 2 à 3 heures) apparaissent des vomissements, des douleurs abdominales, de la diarrhée. Rapidité d'apparition, absence de fièvre, évolution régressive spontanée en quelques heures permettent la distinction avec les toxi-infections à Salmonelles.

• L'*entérocolite*, complication de l'antibiothérapie, est une infection caractérisée par une diarrhée abondante, une déshydratation et le remplacement quasi exclusif de la flore normale par des Staphylocoques. Le pronostic est sévère.

Les septicémies

Les septicémies à Staphylocoque sont fréquentes et graves. Elles sont liées à la libération de germes dans la circulation à partir d'une thrombophlébite septique développée au contact d'une lésion souvent cutanée (furoncle, plaie), mais aussi utérine (avortement), dentaire ; un geste chirurgical, un sondage vésical peuvent être également responsables. Le risque majeur de ces septicémies tient à la résistance fréquente du Staphylocoque aux antibiotiques, d'autant que les souches rencontrées sont souvent d'origine hospitalière et, par conséquent, « sélectionnées ». Dans la forme habituelle, la fièvre est oscillante, irrégulière. La splénomégalie (grosse rate) est fréquente. L'état général est altéré. Une porte d'entrée évocatrice (un furoncle par exemple) est souvent retrouvée, et l'examen peut mettre en évidence des lésions cutanées purpuriques (petites hémorragies dans le derme) ou nécrotiques évocatrices. Devant ce tableau caractéristique du syndrome septicémique, des hémocultures sont demandées, qui démontreront la nature staphylococcique et permettront l'étude de la sensibilité du germe. Le traitement mis en œuvre après un bilan général qui recherche des localisations, on suivra l'évolution grâce à la courbe thermique, à l'état général et aux hémocultures. Le risque principal est celui de déterminations métastatiques septiques. Il peut s'agir, outre les lésions cutanées déjà citées, de localisations pulmonaires et pleurales souvent multiples, de localisations osseuses, dont certaines (vertèbres) font courir des risques neurologiques graves, de localisations rénales (abcès miliaires du rein, infarctus rénaux) méningées et cérébrales, hépatiques ou spléniques, oculaires. Les endocardites staphylococciques sont particulièrement graves. Elles s'observent chez des malades porteurs de lésions valvulaires préalables, mais peuvent survenir de manière primitive. Elles évoluent de manière aiguë dans la majorité des cas, avec le risque de défaillance cardiaque rapide, s'ajoutant à celui de déterminations septiques multiples à distance. Elles peuvent imposer rapidement, ou lors de la convalescence, des interventions de chirurgie cardiaque « réparatrices ». Les endocardites tricuspidiennes (cœur droit) après avortement septique ou chez les drogués qui se piquent dans les veines (thrombophlébites septiques) sont de plus en plus fréquentes. Des endocardites, enfin, peuvent s'observer après chirurgie cardiaque, imposant parfois l'ablation de la prothèse valvulaire, qui constitue un foyer septique.

Parmi les formes cliniques des septicémies, à côté des formes suraiguës mortelles en quelques heures, il faut placer la *staphylococcie maligne de la face*, habituellement secondaire à un furoncle de la lèvre supérieure « manipulé ». Le risque est celui de thrombose extensive au sinus caverneux (confluent veineux intracrânien), avec ses conséquences redoutables sur le plan neurologique.

Des *staphylococcies chroniques* peuvent s'observer soit d'emblée, soit après une période aiguë initiale. L'évolution peut être émaillée de métastases infectieuses osseuses ou rénales durant des années, avec le risque d'éclosion d'une véritable septicémie. D'où la règle de toujours traiter tout foyer staphylococcique.

Traitement

Il doit être rigoureux pour éviter l'évolution vers les formes graves. Le traitement des formes localisées associe toujours les soins locaux à l'antibiothérapie : pulvérisation sur un furoncle, immobilisation d'une ostéomyélite, incision d'un panaris collecté, etc. Il faut également traiter le terrain, rechercher un diabète et dépister les porteurs de germes (crèche).

Le traitement des infections graves (septicémies, endocardites, méningites) repose sur l'antibiothérapie. Celle-ci ne doit être faite qu'après les prélèvements bactériologiques, permettant l'étude de la sensibilité aux antibiotiques. Elle doit être bactéricide. Le traitement doit être poursuivi au moins quatre semaines. Le terrain sera également traité. Il est fondamental d'associer à l'antibiothérapie la chirurgie de la porte d'entrée ou des foyers secondaires, dans bon nombre de cas. La prévention générale de l'infection staphylococcique passe par une politique saine de l'antibiothérapie, surtout en milieu hospitalier pour éviter la sélection de souches résistantes, par le respect des règles d'asepsie lors des gestes médico-chirurgicaux d'exploration ou de traitement et par l'abstention de toute manipulation des lésions cutanées staphylococciques.

P. V.

D. E. Rogers et coll., *Staphylococcal Infections* (New York, 1956). / R. Worms, *l'Affection staphylococcique* (Flammarion, 1960). / M. Neuman, *l'Antibiothérapie anti-staphylococcique* (Éd. Heures de France, 1963).

stars

« La star est une vedette de cinéma, comédien ou comédienne, qui ne sait pas forcément jouer la comédie ou bouger sur un écran, mais qui possède quelque chose *en plus* » (Greta Garbo).
« Le phénomène des stars est à la fois esthétique, magique et religieux » (Edgar Morin, *les Stars*, 1972).

Le cinéma naît en 1895. Les stars apparaissent en 1908. Après une courte période où le cinématographe développe ses effets magiques sans faire usage de héros ni de vedettes, le mythe de la star apparaît pour la première fois, issu des feuilletons et des bandes dessinées : c'est à Nick Carter ou à Fantomas que le public tend à s'identifier. Mais ces stars-là ne sont que personnages de fiction. Parallèlement et toujours en France, le cinéma voit jaillir ses premiers héros comiques : Max Linder débute au cinéma en 1905, et ses exploits, qui attirent instantanément les foules, en font une des premières stars. Son cachet, de 20 F en 1905, passe à 150 000 F en 1909.

L'époque n'est pas loin où la personnalité de l'interprète passera les limites du personnage. Car une star, c'est cela : le héros unique d'un film ou d'une série, qui devra faire place à une multitude de héros, à la fois différents et semblables, dans lesquels le public retrouvera son « dieu », s'identifiera à lui pour en faire l'objet d'un rêve ou d'un culte. Alors, le nom de l'interprète deviendra plus fort que celui du personnage incarné, et la dialectique qui s'opérera entre le rôle et l'acteur permettra à la star de s'épanouir.

Après la courte hégémonie des personnages de feuilletons et des héros comiques (Linder en France ou le gros Fatty [Roscoe Arbuckle] aux États-Unis) et une brève utilisation des grandes vedettes du théâtre de l'époque dans quelques films d'« art » (May Irvin et John Rice échangeant le premier baiser du cinéma dans *le Baiser*, précisément, de Raff et Gammon, ou bien Sarah Bernhardt tournant *l'Aiglon*), le premier des grands producteurs, Adolph Zukor, sent que le public, de plus en plus, réclame de nouvelles vedettes, de nouvelles effigies à adorer. Il achète la série des films d'« art » français et fonde la « Famous Players » (1912-13).

Cette compagnie, qui se refuse à utiliser les grandes gloires théâtrales pour découvrir de nouveaux visages, va contribuer à l'évolution du cinéma hollywoodien. Ce n'est plus le film lui-même qui sera la vedette ou l'unique spectacle, mais l'acteur ou l'actrice qui en tiendra le rôle principal. Il faut noter que cette évolution s'accomplit en même temps aux États-Unis et en Europe. En effet, au Danemark, une série de drames mondains ou historiques viennent de révéler Asta Nielsen, première des grandes stars du cinéma, surnommée la « Sarah Bernhardt scandinave » ou la « Duse du Nord ». La passion, qui est le principal moteur des mélodrames dont elle est l'héroïne, ravage son visage de tragédienne aux traits durs, à l'expression intense. Le cinéma danois esquisse déjà le monde d'Hollywood, auquel il va fournir deux accessoires indispensables : la « vamp » et le baiser. C'est en effet au Danemark que naît la femme fatale, qui, depuis le romantisme, traîne dans la littérature, la bonne comme la mauvaise. Cette créature est même si typiquement danoise qu'en 1914 la comédienne Theodosia Goodman prendra un pseudonyme à consonance danoise pour transplanter son personnage en sol californien : ce sera Theda Bara.

En Italie, à la même époque, s'établit la vogue des grandes mises en scène, des décors gigantesques et des colossales scènes de foule, au milieu desquelles se distinguent d'abord un couple vedette, Mary-Cleo Tarlarini et Alberto Capozzi (*la Chute de Troie*, de G. Pastrone, alias P. Fosco, 1912), et surtout les grandes divas, Lyda Borelli, Francesca Bertini ou Lina Cavalieri (« la Belle des belles »), qui seront aussi bien Messaline que Cabiria, Théodora de Byzance ou Lucrèce Borgia. C'est le règne du divisme, celui des vedettes qui, désormais, régissent le cinéma italien, refusant de tourner telle scène qui ne les met pas suffisamment en valeur ou exigeant des salaires astronomiques. En 1914, la star Febo Mari refuse de porter la barbe pour jouer *Attila, fléau de Dieu*. La star détermine le rôle plus qu'elle n'est déterminée par lui. Hollywood n'est pas loin.

À Hollywood, justement, Mary Pickford (née en 1893) devient une grande vedette, puis une star. Arrachée à la Biograph par le producteur allemand Carl Laemmle, un découvreur de talents, « Little Mary » est la première star exemplaire. Son titre de « petite fiancée du monde » la destine immédiatement à la projection-identification du spectateur dans les malheurs cinématographiques qui lui arrivent, de film en film. En 1919, les contenus des films, leur réalisation et leur publicité gravitent autour du nom des stars : Pickford ou Lilian Gish (née en 1896), ou encore sa sœur Dorothy Gish. Les premières stars masculines font leur apparition ; elles ne sont pas encore des « idoles de l'amour », mais plutôt les continuateurs des héros valeureux, athlétiques et bondissants, des premières bandes. Tom Mix et surtout Douglas Fairbanks (1883-1939) connaissent la célébrité. *Le Signe de Zorro* (de F. Niblo, 1920), *Robin des Bois* (de A. Dwan, 1922), *le Voleur de Bagdad* (de R. Walsh, 1924) imposent Fairbanks comme l'incarnation de l'optimisme et de l'esprit d'entreprise. Cet acteur est l'archétype du héros plein de verve et de santé. C'est la star idéale.

De leur côté, les sœurs Gish ouvrent l'ère glorieuse de la vierge innocente ou mutine, aux yeux grands et crédules, aux lèvres entr'ouvertes ou gentiment moqueuses. Elles sont l'image de la candeur, qu'on retrouve dans *Naissance d'une nation* (1915), *Intolérance* (1916), *Cœurs du monde* (1918), *le Lys brisé* (1919) ou encore *À travers l'orage* (1920), tous de Griffith. En même temps, la vamp, issue des mythologie » nordiques, et la grande prostituée, fruit des mythologies italiennes, tantôt se confondent, tantôt se distinguent au sein de l'archétype de la femme fatale, qui devient assez rapidement universel. S'il touche peu la France, qui n'est, n'a jamais été et ne sera jamais par la suite un terrain propice à l'éclosion des stars, l'archétype atteint le Japon, où la vamp apparaît en 1922 sous les traits de Shoharo Hanayagi.

Dans les années 20, le western commence à s'épanouir, les studios prolifèrent en Californie et au héros aventurier succède (et s'ajoute) le héros d'amour, aux traits légèrement efféminés, au regard de braise. Rudolph Valentino est le prototype de cette nouvelle catégorie d'idoles. Qu'il interprète *le Cheik* (1922), *l'Aigle noir* (1925) ou *le Fils du cheik* (1926), il magnétise les foules du monde entier. Sa mort, en 1926, est le point culminant de la grande époque des stars. Deux femmes se suicident pour lui, et ses obsèques déclenchent une hystérie collective unique dans l'histoire du cinéma. À leur apogée sur l'écran correspond l'apogée de la vie à la fois mythique et réelle des stars d'Hollywood. C'est à cette époque que ces idoles excentriques se font construire d'incroyables châteaux, des résidences évoquant les temples antiques, avec piscines, ménageries et chemins de fer privés. L'essentiel, pour la star de ces années-là, c'est de vivre au-dessus du commun des mortels. Les stars féminines, par exemple, n'acceptent le mariage que si le conjoint est aristocrate ou prince. Rien de réaliste dans leur vie privée ne doit venir entraver l'adoration exaltée que leur vouent les foules.

Entre la vierge et la femme fatale surgit alors un animal bizarre, fabuleux et mythique : la Divine. Greta Garbo (née en 1905), mystérieuse et souveraine, piétine un peu avant de devenir vedette incontestée dans *le Torrent* (1926) et surtout dans *la Femme divine* (1927). Le cinéma, qui ne parle pas encore, s'exprime et souffre à travers elle comme il ne le fit jamais. En effet, la popularité, le rayonnement de Garbo, l'ampleur de son emprise ne seront jamais égalés, ni dans l'étendue ni dans la qualité. Perdue dans son rêve, tour à tour Anna Karenine (1927), Mata-Hari (1931), la reine Christine (1934), Marguerite Gautier (1937) ou Marie Walewska (1937), elle passe, ailleurs, totalement inaccessible. De là naîtra son divin mystère. Elle transcende la femme fatale par la pureté de son âme, le plus souvent révélée en fin de film, selon les canons habituels d'Hollywood. Trop grande pour le cinéma, c'est à peine si elle daignera tourner quelques films, comme par hasard, avant de s'enfermer dans le silence absolu. Elle reste immortelle.

À partir de 1930, cependant, le cinéma change. Les films deviennent plus complexes, plus réalistes ou plus gais, mais leur psychologie s'affine. La multiplication des thèmes au sein d'un même film correspond à la demande d'un public qui s'élargit considérablement. Les stars se doivent d'obéir à cette évolution. Les films de Marlène Dietrich (née en 1902), découverte par Josef von Sternberg, qui lui fait interpréter *l'Ange bleu* (1930), ne sont pas aussi simples, aussi traditionnels que ceux de Garbo. Aujourd'hui encore, on les voit avec plaisir, parce que leur baroque est profondément inscrit dans nos aspirations modernes. *L'Impératrice rouge* (1934), *la Femme et le pantin* (1935), mais aussi *Shanghai-Express* (1932) ou *Cœurs brûlés* (1931) nous fascinent toujours, parce que leur érotisme, savamment diffusé par Sternberg, n'est jamais froid. Au contraire, le caractère agressif de Marlène, s'il dérange vite le public américain de l'époque, assure à la star, à sa sensualité trouble, où le bien et le mal se combinent de façon étrange, une indiscutable éternité. Marlène symbolise encore pour beaucoup, en 1976, le rêve de la féminité mythique et humaine.

En ce qui concerne les stars masculines, l'arrivée du parlant et les exigences du public contribuent à faire des héros de l'écran des modèles combinant adroitement l'exceptionnel et l'ordinaire, l'idéal et le quotidien. L'identification de l'homme de la rue au héros de film s'appuie de plus en plus sur la réalité. Avec l'intrusion des gangsters et de la prohibition dans les films, la star perd de sa noblesse et peut même, à la rigueur, devenir vulgaire (artistiquement, bien entendu). Les canons de la beauté évoluent, et les maquillages ne tendent plus à estomper les défauts du visage, mais, au contraire, à les mettre en valeur. James Gagney, George Bancroft, Wallace Beery, George Raft ou Edward G. Robinson ne sont pas des adonis du style de Valentino, mais affirment leur virilité : *Scarface* (1932), en la personne de Paul Muni, fournit l'exemple type du héros incarnant le mal, la noirceur et la trivialité.

Les stars du muet, tels John Gilbert, Clara Bow, Pola Negri, les sœurs Constance et Norma Talmadge, Lon Chaney ou Gloria Swanson, ayant été en grande partie éliminées par l'arrivée triomphale du cinéma parlant, qui devient rapidement un art, celles qui leur succèdent sont des stars plus familières, d'apparence plus proches de l'homme ou de la femme de tous les jours. Les dieux de l'écran, en quelque sorte, se « profanisent ». Leur âge également change. Le héros n'a plus nécessairement vingt ans ; l'héroïne peut même en avoir trente ou quinze. L'homme mûr et la gamine font bon ménage dans le cinéma américain des années 30/40. Les grands archétypes qui ont régi longtemps le star-system font place à une multitude de héros de moyenne grandeur, qui n'en sont pas moins des stars. Le regard clair et les fines moustaches de Clark Gable, la virilité un peu maladroite de Gary Cooper, le style « petit gars » de Cagney ou d'Alan Ladd sont typiques de l'évolution d'Hollywood. La femme fatale régresse, la vierge innocente aussi. Irene Dunne dans *Back Street* (1932), Claudette Colbert dans *New York-Miami* (1934) sont des créatures humanisées. Il faut remarquer qu'en France, où l'on en trouve des équivalents avec Danielle Darrieux ou Annabella, les femmes de l'écran ne deviennent jamais des stars, mais sont seulement des vedettes, adulées certes, mais jamais idolâtrées. Le Jean Gabin

de *La Bandera* (1935) ou de *Pépé le Moko* (1937), la Michèle Morgan de *Quai des brumes* (1938) ne créent pas un mythe proprement dit. S'ils s'illustrent dans un genre qui, lui, est devenu mythique (le réalisme poétique ou la tragédie exotique), les acteurs français de cette époque, peut-être du fait de l'approche de la guerre, peut-être aussi parce qu'ils ne portent pas en eux de charge affective, émotionnelle ou érotique suffisante, n'atteignent pas au rang de stars.

En Amérique, bien au contraire, le star-system fleurit toujours. Charlie Chaplin est au faîte de la gloire, le justicier de l'Ouest se virilise, et le héros acrobatique du muet devient simplement un sportif : c'est le triomphe d'Errol Flynn dans *Capitaine Blood* (1935), *la Charge de la brigade légère* (1936) et *les Aventures de Robin des Bois* (1938), de Clark Gable dans *les Révoltés du Bounty* (1935) et *Autant en emporte le vent* (1938). L'ancienne vamp devient une « chic fille » aux dehors provocants. En elle s'opère une synthèse de la femme fatale, de l'amoureuse et de la vierge : Joan Crawford, Bette Davis, Olivia De Havilland et Joan Fontaine (« la môme Dynamite ») se partagent l'adulation du public international, tandis que Barbara Stanwyck et Katharine Hepburn, (dans *Sylvia Scarlett* [1936] et *l'Impossible M. Bébé* [1938]) imposent un nouveau type d'héroïne, la femme sophistiquée.

L'évolution est donc générale : humanisation « réaliste » des caractères, multiplication et nouvelle combinaison typologique des différentes stars. Si les comédies musicales, qui connaissent un grand succès, apportent au mythe de la femme « divine » une nouvelle jeunesse en utilisant l'ironie et la dérision, c'est le film noir qui va diffuser sur les écrans du monde entier la nouvelle synthèse de la star au masculin. Le film noir, en effet, supprime l'opposition sans nuances du bon policier au méchant gangster au profit d'un type neuf et trouble : le détective privé des romans de Raymond Chandler ou de Dashiell Hammett, que va incarner le plus souvent Humphrey Bogart (1899-1957). Il n'est pas beau, il n'est ni jeune, ni bien élevé, mais, au contraire, il est cynique et mûrissant, et il va ressusciter, en l'inscrivant profondément dans la situation sociale et économique des États-Unis d'après-guerre, le héros tragique des vieilles mythologies. Du *Faucon maltais* (1941) au *Grand Sommeil* (1946), de *Rue sans issue* (1937) au *Port de l'angoisse* (1944) et à *Plus dure sera la chute* (1956), Bogart va incarner l'aventurier hors la loi, mais très humain, dont le rayonnement n'a pas un seul instant faibli jusqu'à nos jours.

Au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, au fur et à mesure que le film lui-même reprend, en tant que tel, de l'importance et que le nom de son réalisateur tend, de plus en plus, à attirer l'attention du public, du moins d'une fraction appréciable de celui-ci, le star-system paraît se fixer dans ses nouveaux cadres ; et pas plus en Italie, où, pourtant, Anna Magnani (1908-1973) est devenue une grande vedette grâce à *Rome, ville ouverte* (1945), qu'en France, où le couple Jean Marais - Madeleine Sologne remporte un triomphe dans *l'Éternel Retour* (1943), on ne voit naître de véritables stars, comme en voient éclore les États-Unis chaque année durant la même période.

Dès 1947, une crise affecte les États-Unis, la France, la Grande-Bretagne et le Benelux. Le cinéma, peu à peu concurrencé par la télévision, cherche à se sauver par l'exotisme et l'histoire, l'aventure, la violence et l'érotisme. Les années 50 consacrent Rita Hayworth (dans *Gilda* [1947] ou *les Amours de Carmen* [1949]), dont le secret se résume en deux mots, mystère et sensualité, confirment l'assez vulgaire Jane Russell, révélée par le producteur Howard Hughes dans *le Banni* (1943), prolongent l'aura de Lana Turner, type même de la « vamp » glacée, distante et cependant érotique (*Le facteur sonne toujours deux fois* [1946] ou *les Ensorcelés* [1952]), et découvrent leur dernière authentique star, Marilyn Monroe (1926-1962).

Si, en 1951, la star de l'Amérique est brune, provocante, sauvage, sexuelle et quasiment divine, bref si elle a nom Ava Gardner, lancée par *les Tueurs* (1946) et reconnue comme un mythe à partir de *Pandora* (1951) et des *Neiges du Kilimandjaro* (1952), la star 52 est blonde, agressive et perverse. C'est la Marilyn de *Niagara* (1952). Elle est le symbole de la nouvelle relance du star-system, mais sa carrière, après son premier rôle de vamp, devait l'orienter vers des rôles plus humains, plus fantaisistes : la femme fatale appartient désormais au passé. De comédies en films sentimentaux (*Sept Ans de réflexion* [1955], *Les hommes préfèrent les blondes* [1953], *Comment épouser un millionnaire* [1953]), de westerns en bluettes (*Rivière sans retour* [1954], *le Prince et la danseuse* [1956]), Marilyn Monroe opère la parfaite synthèse de l'idole de l'écran et de la fille à marier, de la créature d'amour et de l'âme candide. En elle, Hollywood se perpétue et déjà agonise. La mort tragique de Marilyn projette celle-ci dans la légende et laisse au cinéma mondial comme dans le cœur du public une ineffaçable cicatrice.

En France, après la révélation de Gérard Philipe dans *le Diable au corps* (1947), qui a fait de lui d'emblée une grande vedette, seule Brigitte Bardot a pu prétendre au titre de star. Découverte dans *Et Dieu créa la femme* (1956) et lancée par son époux Roger Vadim, Bardot, mariée, comme Marilyn, à un intellectuel, accéda à la fois à l'humanité la plus quotidienne et à la spiritualité (dans des films comme *la Vérité* [1960], *Vie privée* [1962] ou *le Mépris* [1963]). Si la jeunesse s'est immédiatement identifiée à elle, l'a adorée et imitée, l'accord entre la comédienne et son public n'a pas subsisté longtemps : le second a évolué plus vite que la première, et, contrairement à ce qui s'est produit pour Marilyn, fixée à jamais dans la légende du fait de sa fin dramatique, la vogue de Brigitte Bardot fut finalement éphémère.

En Italie, deux stars ont succédé aux rares vedettes du cinéma mussolinien : Sophia Loren et Gina Lollobrigida. Même physique opulent et même emploi. Elles sont devenues mythiques par rivalité. Et on ne peut pas dire que Claudia Cardinale ou Monica Vitti, qui leur ont succédé, soient véritablement des stars. Tout au plus de grandes vedettes, la première menant sa carrière de la légèreté à l'intellectualisme, la seconde optant pour un chemin inverse, qui l'a conduite des films d'Antonioni (*L'Avventura* [1959], *la Nuit* [1960] ou *le Désert rouge* [1964]) aux comédies échevelées (*Moi, la femme*, 1970).

Au fur et à mesure que le rythme de consommation de la société moderne s'est accru, le mythe de la star a décru, pour ne pas dire totalement disparu : le public, par manque de temps et aussi par évolution spirituelle et matérielle, n'a plus ni le goût ni le loisir d'envier, de diviniser ou simplement d'imiter tel comportement de star.

Au cours de la longue période qui va de 1930 à 1960, il faut noter que l'évolution du star-system a conduit l'ensemble des spectateurs et des réalisateurs à s'intéresser au quotidien, au réalisme, à l'humanité. L'effet narcissique produit par les stars est aujourd'hui pratiquement caduc, exception faite, peut-être, pour Elizabeth Taylor ou Marlon Brando, lequel, après un long déclin, est redevenu une star depuis *le Dernier Tango à Paris* (1972) et *le Parrain* (1972).

Dans le cas d'Elizabeth Taylor, qui demeure une star, anachroniquement, c'est vraiment l'exception confirmant la règle. Son mariage orageux avec Richard Burton, toute sa vie privée continuent de fasciner le public, qui poursuit un rêve à travers elle, mais qui ne va pas, pour autant, la voir au cinéma : certains parmi ses films ne sont que d'honnêtes succès commerciaux ; d'autres sont des échecs purs et simples.

La star est devenue familiale et familière ; elle peut, à présent, épouser un acteur secondaire ou un médecin, ou avoir des enfants sans se marier. Dès lors, métamorphosée en bourgeoise comme les autres (certes plus riche, mais, en apparence, peu différente), elle est devenue mortelle. Le fait qu'elle semble proche, davantage présente au milieu de nous, qu'elle paraisse partager avec le public ses problèmes sentimentaux ou domestiques n'empêche qu'on l'adore encore : dans des clubs, des associations, des magazines. Mais sans délire.

À la limite, une star, pour le rester aujourd'hui, doit presque être morte. Tyrone Power, Clark Gable, Humphrey Bogart, Marilyn Monroe ou James Dean, en qui la jeunesse du monde, sans idéal et sans autre cause que la violence et la solitude, se projeta au milieu des années 50, toutes ces stars défuntes n'ont rien perdu de leur auréole divine.

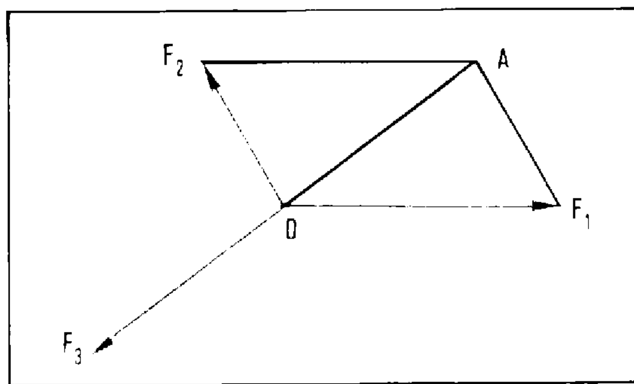
Et les stars, qui ont, à leur manière, recommencé l'histoire des dieux de l'Antiquité, sont à présent ramenées à toute force sur la terre par la masse des spectateurs. À l'hystérie qu'elles provoquèrent maintes fois a maintenant succédé la nostalgie. On visite les stars comme on traverse un musée : avec respect, celui qu'on doit aux choses millénaires, anciennes ou simplement passées. Leur survivance est à ce prix.

M. G.

E. Morin, *les Stars* (Éd. du Seuil, coll. « Microcosme », 1957).

statique

Partie de la mécanique rationnelle qui a pour objet l'étude de l'équilibre, c'est-à-dire l'absence de mouvement, des corps matériels dans l'espace sous l'action des forces appliquées et des liaisons quand il en existe.



Équilibre d'un point sollicité par trois forces.

Généralités

La statique comprend en premier lieu l'équilibre des points matériels libres ou assujettis à des liaisons, puis celui des systèmes de points et finalement celui des solides indéformables, que l'on peut considérer comme des ensembles de points soumis à des liaisons rigides. La statique des solides déformables, dans lesquels les liaisons sont des fonctions des forces et des réactions, est plutôt rattachée à l'élasticité et à la résistance des matériaux. On peut considérer la statique comme précédant logiquement la dynamique ou encore comme un complément ou un cas particulier de cette dernière, en considérant les corps en mouvement comme des corps en équilibre, par l'adjonction des forces d'inertie (théorème de d'Alembert).

La statique sera étudiée, dans ce qui suit, sur la base de la règle du parallélogramme, qu'il faut considérer comme un *postulat* : les forces se traitent comme des vecteurs, dont les propriétés leur sont entièrement et immédiatement applicables. En outre, les liaisons créent des forces, en tout point assimilables aux forces extérieures appliquées et qui sont, elles aussi, de la nature des vecteurs.

Équilibre d'un point libre

Plusieurs forces appliquées à un point matériel se font équilibre lorsque, le point étant en repos, ces forces ne modifient pas son état de repos. L'accélération γ que cet ensemble de forces impriment au point est nulle. Cette condition nécessaire est évidemment suffisante d'après le principe de l'inertie.

• *Cas particulier de deux forces.* Si le point matériel libre est sollicité par deux forces $\vec{F_1}$ et $\vec{F_2}$, pour qu'il soit en équilibre, il faut et il suffit que ces deux forces soient égales et opposées.

• *Cas particulier de trois forces.* La condition nécessaire et suffisante d'équilibre du point est que la somme géométrique de ces trois forces soit nulle, c'est-à-dire que celles-ci soient parallèles et égales aux côtés d'un triangle OF_1A, parcouru dans un même sens. Cela revient à exiger que les trois forces soient concourantes, dans un même plan, que chacune soit à l'extérieur de l'angle des deux autres et enfin qu'elles soient chacune proportionnelles au sinus de l'angle formé par les deux autres :

$$\frac{F_1}{\sin(F_2F_3)} = \frac{F_2}{\sin(F_3F_1)} = \frac{F_3}{\sin(F_1F_2)}.$$

Équations d'équilibre d'un point libre

On projette sur trois axes, O*x*, O*y*, O*z*, les forces $\vec{F_1}$, $\vec{F_2}$, ..., $\vec{F_n}$, appliquées au point considéré, X_1, Y_1, Z_1 étant les projections de $\vec{F_1}$, X_n, Y_n, Z_n, celles de $\vec{F_n}$ et X, Y, Z celles de $\vec{F}$ la résultante de toutes ces forces. L'équilibre est atteint si cette résultante est nulle, c'est-à-dire si la somme des projections de chaque composante sur les trois axes est nulle ; on a donc

$$\Sigma X = 0, \Sigma Y = 0 \text{ et } \Sigma Z = 0.$$

Ce sont les trois équations d'équilibre d'un point libre.

Équilibre d'un point matériel non libre

Équilibre d'un point sur un plan incliné. Frottement

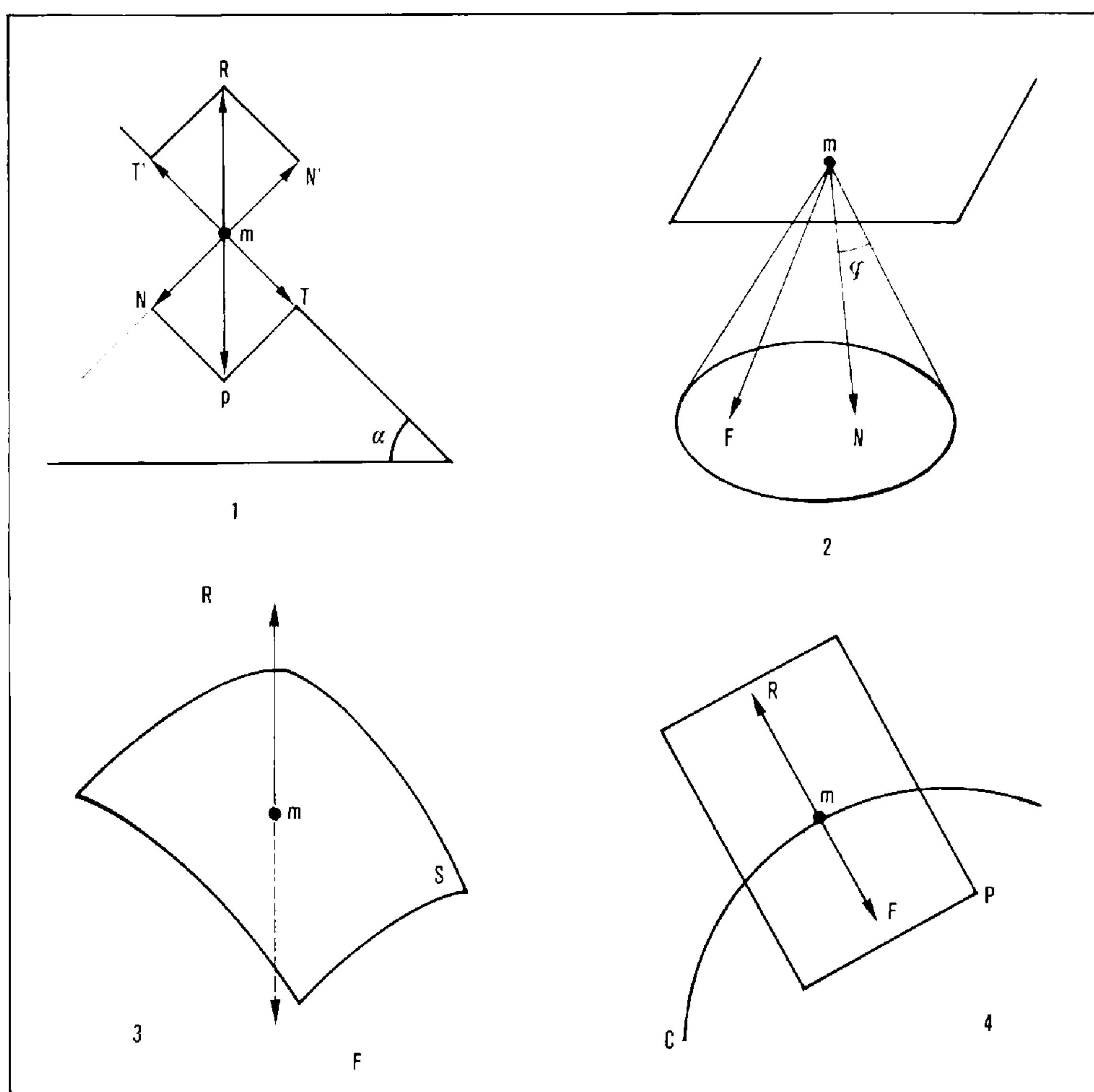
Un point pesant posé sur un plan horizontal demeure immobile, car ce plan développe une force, appelée *réaction*, égale et opposée au poids *p* du point. Si l'on place ce point sur un plan incliné faisant un angle α avec l'horizontale, le point étant posé immobile et supposé pouvoir glisser, mais non rouler, il restera immobile tant que l'angle α demeurera inférieur à un angle φ ; pour $\alpha \geqslant \varphi$, le point se met à glisser : l'angle φ est l'*angle de frottement*, qui ne dépend pas du poids *p* du point, mais seulement de la nature des surfaces en contact. Tout se passe comme si le plan développait une réaction R faisant équilibre au poids *p* tant que l'angle du poids *p* vertical avec la normale au plan est inférieur à φ. En décomposant la force $\vec{p}$ en deux forces, l'une $\vec{N}$ normale au plan, l'autre $\vec{T}$ dirigée suivant la ligne de plus grande pente, la condition d'équilibre est

$$\operatorname{tg}\alpha \leqslant \operatorname{tg}\varphi \text{ ou } \frac{T}{N} \leqslant \operatorname{tg}\varphi.$$

La quantité tg φ est le coefficient de frottement au départ, que l'on désigne par *f*. Il y a donc équilibre tant que l'on a

$$T \leqslant fN.$$

La réaction $\vec{R'}$ du plan, égale et opposée à *p*, peut se décomposer également en une réaction normale $\vec{N'}$ et en une réaction tangentielle $\vec{T'}$. L'équilibre est réalisé si $T' \leqslant fN'$.



1. Equilibre d'un point pesant sur un plan incliné. Réaction du plan.
2. Définition du cône de frottement (équilibre d'un point sur un plan sous l'action de forces quelconques).
3. Point mobile sans frottement sur une surface fixe S.
4. Point mobile M sans frottement sur une courbe fixe C.

Équilibre d'un point sur un plan sous l'action de forces quelconques

Si un point *m* pouvant glisser sur un plan est sollicité par des forces $\vec{F_1}$, $\vec{F_2}$, ..., $\vec{F_n}$ (y compris le poids de *m*), il ne bougera pas tant que la résultante $\vec{F}$ des forces appliquera le point contre le plan et fera avec la normale au plan un angle inférieur à l'angle de frottement φ. L'équilibre du point *m* est maintenu tant que la résultante $\vec{F}$ des forces appliquées se trouve à l'intérieur d'un cône, appelé *cône de frottement*, ayant pour sommet le point *m*, pour axe la verticale passant par ce point et pour demi-angle au sommet l'angle φ. Si $\vec{N}$ et $\vec{T}$ sont les composantes de la résultante $\vec{F}$, et $\vec{N'}$ et $\vec{T'}$ celles de la réaction $\vec{R}$ du plan, on a à la fois $T \leqslant fN$ et $T' \leqslant fN'$. À la limite (frottement nul), la condition d'équilibre est que la résultante F soit normale au plan et qu'elle y applique le point *m*.

Équilibre d'un point mobile sans frottement sur une courbe fixe

La condition d'équilibre de ce point est que la résultante des forces soit nulle ou située dans le plan normal à la courbe C en *m*.

Équilibre d'un point mobile sans frottement sur une surface fixe.

La condition d'équilibre de ce point *m* est que la résultante $\vec{F}$ des forces, si elle n'est pas nulle, soit normale à la surface.

Principe de la solidification

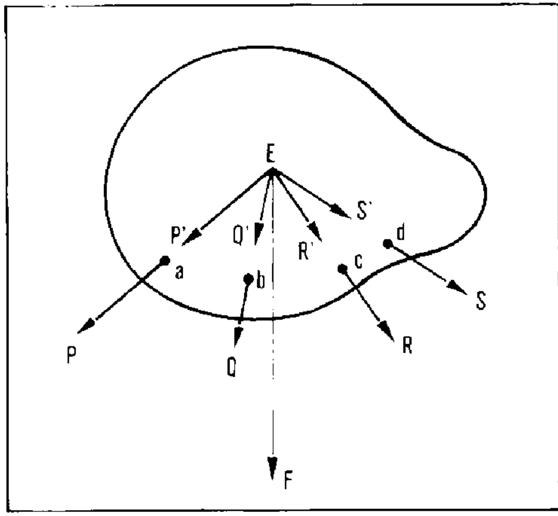
Si des forces se font, à un moment donné, équilibre sur un système de forme variable quelconque, l'équilibre persistera en supposant que le système (ou une partie du système) soit rendu tout à coup invariable, c'est-à-dire vienne à se solidifier.

Inversement, si, pour certaines liaisons, on parvient à certaines conditions d'équilibre, ces conditions subsistent *a fortiori* lorsqu'on supprime une partie des liaisons.

Statique des corps solides libres

Réduction des forces appliquées à un solide libre

Une force est appliquée à un solide quand elle agit sur un des points matériels du solide, appelé *point d'applica-*



Réduction des forces appliquées à un solide libre. On peut remplacer les quatre forces P, Q, R et S respectivement appliquées en *a*, *b*, *c* et *d* et dont les lignes d'action concourent en E, par les quatre forces égales P', Q', R' et S' appliquées au point E. On peut également les remplacer par leur résultante F. (Ces opérations sont dites « opérations élémentaires ».)

tion de la force. Un solide, sollicité par un ensemble de forces, est en équilibre quand, abandonné à lui-même, sans vitesse, sous l'action de ces forces, il reste immobile sans se déformer. Un solide n'est jamais en équilibre sous l'action d'une seule force ; s'il est posé sur un plan horizontal, il y a deux forces en présence : son poids et la réaction du plan. L'équilibre exige que ces deux forces soient égales et directement opposées.

Si un corps solide est sollicité par un nombre quelconque de forces, on peut, sans changer son état, ajouter aux forces existantes deux forces égales, directement opposées. On peut aussi enlever deux forces égales et directement opposées. On peut également, sans changer l'effet d'une force, la transporter en un point quelconque (lié au solide) de sa ligne d'action. On peut enfin remplacer des forces concourantes par leur résultante ou, inversement, décomposer une force en des forces concourantes. Ces opérations sont appelées *opérations élémentaires.*

Invariance de la somme géométrique des forces et de leur moment résultant par rapport à un point

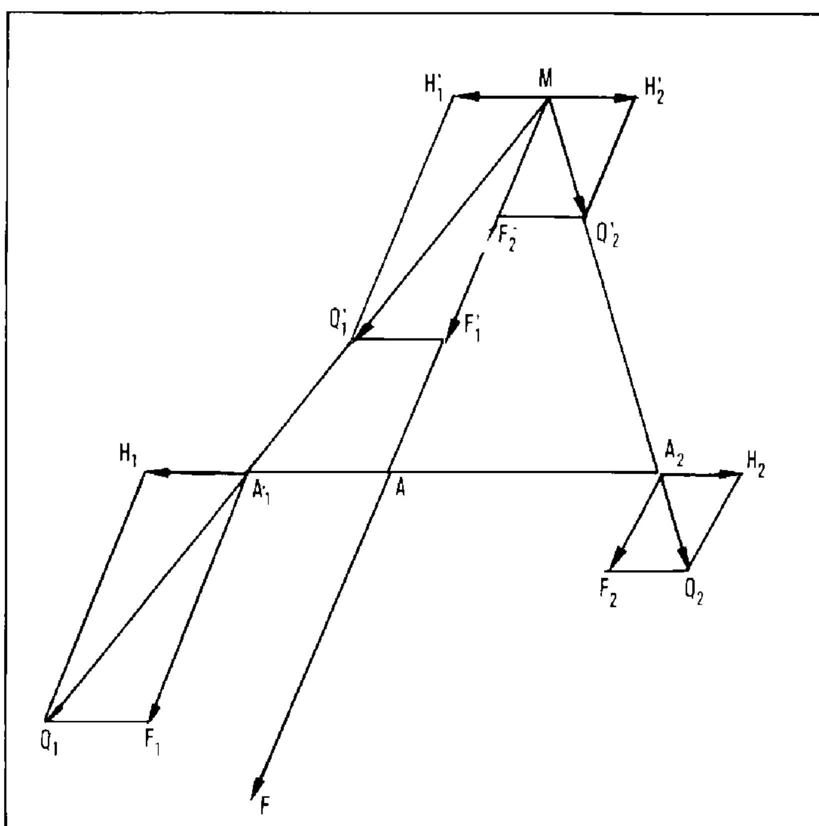
Si $\vec{F_1}$, $\vec{F_2}$, ..., $\vec{F_n}$ sont des forces appliquées à un solide en un point O quelconque de l'espace, on peut construire le vecteur $\vec{OR}$, qui est leur somme géométrique, et le vecteur $\vec{OG}$, vecteur moment résultant de ces forces par rapport à ce point. Si l'on mène par le point O du vecteur équipollent aux forces précédentes $\vec{OF'_1}, \vec{OF'_2}, ..., \vec{OF'_n}$, leur somme géométrique est $\vec{OR}$. En construisant ensuite les moments linéaires $\vec{OG_1}, \vec{OG_2}, ..., \vec{OG'_n}$ des forces par rapport à O, leur somme géométrique $\vec{OG}$ est le moment résultant des forces par rapport à O. Ces opérations élémentaires n'altèrent pas les deux vecteurs $\vec{OR}$ et $\vec{OG}$. Donc, si, par ces opérations élémentaires, on transforme le système des forces en un autre, ce nouveau système aura même somme géométrique $\vec{OR}$ et même moment résultant $\vec{OG}$.

Réduction des forces appliquées à un solide

On a intérêt à réduire, par des opérations élémentaires, les forces appliquées à un solide à un système aussi simple que possible. Les deux opérations les plus faciles et les plus fréquentes concernent le cas où les forces sont concourantes et le cas où elles sont *parallèles.*

■ FORCES CONCOURANTES

On peut les réduire à une force unique $\vec{R}$: ; le moment linéaire $\vec{G}$ par rapport à un point O quelconque est la somme des moments des composantes. Si la force $\vec{R}$ est nulle, les forces se font équilibre.



Réduction de deux forces $\vec{F_1}$ et $\vec{F_2}$ parallèles et de même sens, appliquées en deux points A_1 et A_2 d'un solide, à une seule force $\vec{F}$ appliquée en un point A de ce solide.

• *Forces parallèles*

• *Cas de deux forces parallèles et de même sens.* Les deux forces $\vec{F_1}$ et $\vec{F_2}$ sont appliquées en deux points A_1 et A_2 d'un solide. En ces deux points, on applique deux forces $\vec{H_1}$ et $\vec{H_2}$, égales et directement opposées, que l'on compose avec $\vec{F_1}$ et $\vec{F_2}$. On obtient deux forces $\vec{Q_1}$ et $\vec{Q_2}$, qui concourent en un point M. Transportées en M, les deux forces $\vec{Q_1}$ et $\vec{Q_2}$ deviennent $\vec{Q'_1}$ et $\vec{Q'_2}$. On décompose $\vec{Q'_1}$ en deux forces $\vec{F'_1}$ et $\vec{H'_1}$, égales et parallèles à $\vec{F_1}$ et $\vec{H_1}$; de même, $\vec{Q'_2}$ est décomposée en deux forces $\vec{F'_2}$ et $\vec{H'_2}$, égales et parallèles à $\vec{F_2}$ et $\vec{H_2}$. Les forces $\vec{H'_1}$ et $\vec{H'_2}$, égales et directement opposées, se détruisent ; les deux autres, $\vec{F'_1}$ et $\vec{F'_2}$, dirigées dans le même sens, suivant la parallèle MA aux deux forces $\vec{F_1}$ et $\vec{F_2}$, se composent en une seule force $\vec{F} = \vec{F'_1} + \vec{F'_2}$, parallèle aux composantes et de même sens qu'elles. Pour déterminer la ligne d'action MA de la force $\vec{F}$, il suffit de déterminer le point A, où elle coupe le segment de droite A_1A_2 ; ce point est entre A_1 et A_2.

Les triangles $F_1Q_1A_1$ et AA_1M étant semblables, on a

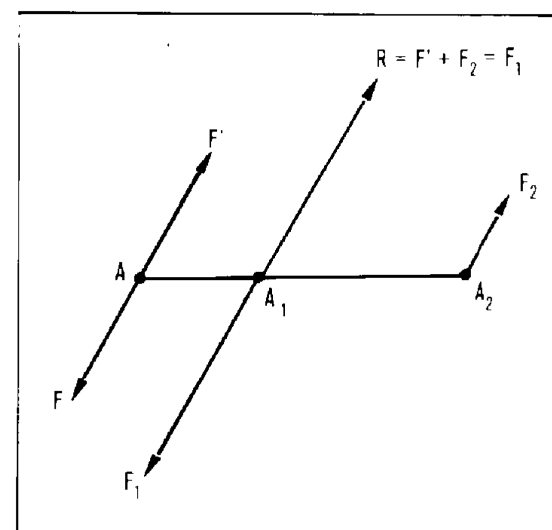
$$\frac{AA_1}{H_1} = \frac{MA}{F_1}.$$

De même, pour les triangles $F_2Q_2A_2$ et AA_2M, on a $\frac{AA_2}{H_2} = \frac{MA}{F_2}.$

En divisant membre à membre et du fait que $H_1 = H_2$, on a

$$\frac{AA_1}{AA_2} = \frac{F_2}{F_1}.$$

Deux forces parallèles et de même sens ont une résultante parallèle de même sens, placée entre les composantes, égale à leur somme ; la ligne d'action de cette résultante divise la droite joignant les points d'application des composantes en deux segments inversement proportionnels aux composantes. Le point A ainsi obtenu est le *point d'application de la résultante.* Ce point reste le même si les composantes changent d'intensité, sans que leur rapport soit modifié.



• *Cas de deux forces parallèles, inégales et de sens contraires.* Si $\vec{F_1}$ et $\vec{F_2}$ sont les deux forces appliquées en A_1 et en A_2 ($\vec{F_1} > \vec{F_2}$), on prend, sur le prolongement de A_2A_1, du côté de la plus grande des forces $\vec{F_1}$, un point A tel que $\frac{AA_1}{AA_2} = \frac{|F_2|}{|F_1|}$. En ce point A, on applique deux forces égales et opposées $\vec{F}$ et $\vec{F'}$, d'intensité $(F_1 - F_2)$, parallèles à $\vec{F_1}$ et à $\vec{F_2}$, l'une, $\vec{F} = \vec{F_1} - \vec{F_2}$, ayant le sens de $\vec{F_1}$, l'autre, $\vec{F'} = \vec{F_1} - \vec{F_2}$, ayant le sens opposé. Les deux forces $\vec{F'}$ et $\vec{F_2}$ ont une résultante $\vec{R}$ égale et opposée à $\vec{F}$. Cette résultante de $\vec{F_2}$ et de $\vec{F'}$ étant égale et opposée à $\vec{F_1}$, l'ensemble $\vec{F_2}$, $\vec{F'}$ et $\vec{F_1}$ peut être supprimé, et il reste la force $\vec{F}$ appliquée en A. Deux forces parallèles inégales et de sens contraires ont une résultante parallèle de même sens que la plus grande, placée à l'extérieur des composantes, égale à leur différence ; la ligne d'action de cette résultante divise la droite joignant les points d'application des composantes en deux segments inversement proportionnels aux composantes.

• *Cas de deux forces parallèles, égales et de sens contraires.* Il s'agit d'un couple. Le point A est rejeté à l'infini. Le moment d'un couple est le même par rapport à tout point de l'espace.

• *Cas de n forces parallèles* $\vec{P_1}, \vec{P_2}, \vec{P_3}, ..., \vec{P_n}$. On remplacera $\vec{P_1} - \vec{P_2}$ par leur résultante $\vec{Q_1}$, que l'on composera avec $\vec{P_3}$. On obtiendra une nouvelle résultante, que l'on composera avec $\vec{P_4}$, et ainsi de suite. L'intensité de la résultante est la somme algébrique des intensités des composantes. La résultante, si elle est différente de zéro, est appliquée en un

Réduction de deux forces $\vec{F_1}$ et $\vec{F_2}$ parallèles, inégales et de sens contraire, à une seule force $\vec{F}$, d'intensité égale à leur différence $\vec{F'}$. La résultante $\vec{F}$ est appliquée au point A du segment de droite A_1A_2, tel que $\frac{AA_1}{F_2} = \frac{AA_2}{F_1}$

point O, qui est le *centre des forces parallèles*.

Centre de gravité

C'est le point du corps par lequel passe constamment la verticale de son poids, quelle que soit son orientation. C'est le centre des forces parallèles attachées à tous les points du corps.

Expression des coordonnées du centre de gravité d'un corps

Si $m_1, m_2, \ldots, m_n$ sont les masses des différents points matériels composant le corps, $p_1, p_2, \ldots, p_n$ leurs poids, $x_1, y_1, z_1, x_2, y_2, z_2, \ldots, x_n, y_n, z_n$ leurs coordonnées, les coordonnées x_0, y_0, z_0 du centre de gravité seront

$$x_0 = \frac{\Sigma\, m_i\, x_i}{\Sigma\, m_i} = \frac{\Sigma\, p_i\, x_i}{\Sigma\, p_i},$$
$$y_0 = \frac{\Sigma\, m_i\, y_i}{\Sigma\, m_i} = \frac{\Sigma\, p_i\, y_i}{\Sigma\, p_i},$$
$$z_0 = \frac{\Sigma\, m_i\, z_i}{\Sigma\, m_i} = \frac{\Sigma\, p_i\, z_i}{\Sigma\, p_i},$$

et, en appelant M la masse du corps, ces coordonnées x_0, y_0, z_0 ont pour valeur

$$x_0 = \frac{\Sigma\, m_i\, x_i}{\mathrm{M}},\quad y_0 = \frac{\Sigma\, m_i\, y_i}{\mathrm{M}},\quad z_0 = \frac{\Sigma\, m_i\, z_i}{\mathrm{M}}.$$

Théorèmes relatifs aux centres de gravité

• Quand un système matériel admet un centre de symétrie, son centre de gravité se confond avec son centre de symétrie.

• Quand un système matériel plan admet un diamètre rectiligne conjugué d'une direction de cordes, le centre de gravité du système est sur ce diamètre.

Un système plan admet un diamètre D conjugué d'une direction de cordes D′ quand on peut le diviser en couples d'éléments matériels A et B, tels que A ait même masse que B, que les cordes AB soient parallèles à D′ et qu'enfin leurs milieux soient sur D. Dans ce cas, le centre de gravité de chaque couple A et B est sur D. Le centre de gravité du système total y est aussi.

• Quand un système matériel admet un plan diamétral d'une certaine direction de cordes, le centre de gravité du système est dans ce plan.

Ce plan peut être divisé en couples d'éléments A et B de même masse ; les cordes AB sont parallèles à D′, et leurs milieux sont dans le plan P.

M. D.

▶ *Dynamique / Mécanique / Vecteur.*

📖 **P. Appell et J. Chappuis,** ***Leçons de mécanique élémentaire*** **(Gauthier-Villars, 1903 ; 3e éd., 1909, 2 vol.). / H. Bouasse,** ***Cours de mécanique rationnelle et expérimentale*** **(Delagrave, 1910) ;** ***Statique*** **(Delagrave, 1921). / M. Lecornu,** ***Cours de mécanique professés à l'École polytechnique*** **(Gauthier-Villars, 1914-1918 ; 3 vol.). / Soc. acad. Hütte,** ***Des Ingenieurs Taschenbuch*** **(Berlin, 1951-1955, 5 vol. ; trad. fr.** ***Manuel de l'ingénieur,*** **Béranger, 1960-192 ; 2 vol.).**

statique des fluides

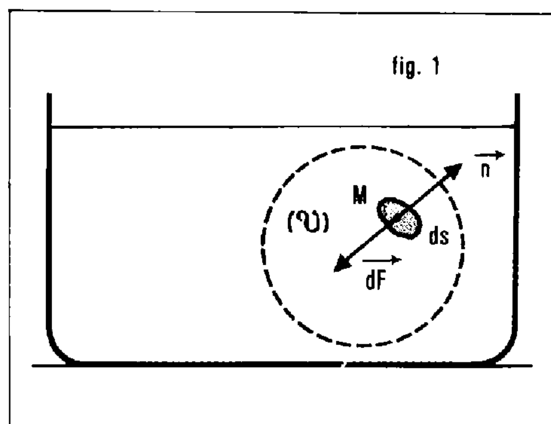
Branche la plus anciennement connue de la mécanique des fluides (le principe d'Archimède est vieux de 2 000 ans), qui étudie les conditions d'équilibre des fluides au repos et les actions de ces fluides sur les corps solides immergés. Comme la viscosité ne se manifeste que s'il y a mouvement, les équations de la statique sont indépendantes de la nature du fluide et seront vérifiées pour des milieux aussi divers que l'air, l'eau ou le mercure.

Pression dans un fluide au repos

Soit un volume (v) quelconque au sein d'un fluide au repos et, sur la surface délimitant ce volume, un élément d'aire ds entourant un point M (*fig.* 1). L'expérience montre que la force élémentaire de contact $\overrightarrow{\mathrm{dF}}$ exercée par le fluide extérieur à (v) sur la surface ds est normale à cet élément de surface et dirigée vers l'intérieur de (v). Si l'on fait tendre ds vers zéro, on définit la *pression p* au point M par la relation

$$\underset{(\mathrm{d}s \to 0)}{\text{limite}} \frac{\overrightarrow{\mathrm{dF}}}{\mathrm{d}s} = -p\vec{n}.$$

$\vec{n}$ étant le vecteur unitaire normal à l'élément de surface dirigé vers l'extérieur de (v).



En 1744, d'Alembert écrivait dans l'*Encyclopédie* : « [...] les philosophes, étant incapables de déduire immédiatement et directement de la nature des liquides les lois de leur équilibre, les ont réduites du moins à un seul principe d'expérience, l'égalité de pression dans toutes les directions, qu'ils ont regardé comme la propriété fondamentale des fluides. »

La pression p, indépendante de l'orientation $\vec{n}$ de l'élément de surface centré en M, varie avec la position du point M. Le premier problème posé en statique des fluides est donc la détermination de la loi de variation $p\,(\mathrm{M}) = p\,(x, y, z)$.

Équation fondamentale de la statique des fluides

Le principe fondamental de la statique des systèmes matériels permet d'exprimer cette équation. Soit un cylindre élémentaire (v) de fluide, de génératrices parallèles à l'axe $\vec{z}$ (verticale ascendante), de hauteur dz et dont les bases ont pour aire ds (*fig.* 2). Au centre de gravité G, la pression est p et la masse volumique ρ. Les forces de surface sur les deux bases du cylindre s'écrivent

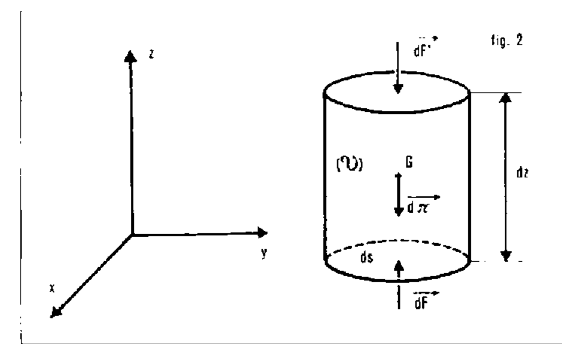
$$\overrightarrow{\mathrm{dF}} = \left(p - \frac{\mathrm{d}p}{\mathrm{d}z}\frac{\mathrm{d}z}{2}\right)\mathrm{d}s\,\vec{z}$$

et

$$\overrightarrow{\mathrm{dF'}} = -\left(p + \frac{\mathrm{d}p}{\mathrm{d}z}\frac{\mathrm{d}z}{2}\right)\mathrm{d}s\,\vec{z}.$$

Les forces de volume correspondent au poids $\overrightarrow{\mathrm{d}\pi} = -\rho g\,\mathrm{d}s\,\mathrm{d}z\,\vec{z}$. En projection sur l'axe $\vec{z}$, la condition d'équilibre du cylindre donne l'*équation fondamentale de la statique des fluides* :

$$\mathrm{d}p = -\rho g\,\mathrm{d}z.$$



Cette équation entraîne deux remarques :

— La pression p décroît lorsque l'altitude z augmente. En escaladant une montagne, on constate que la pression de l'air ambiant diminue. Par contre, en plongée sous-marine, l'homme est confronté à des augmentations importantes de la pression ;

— La variation dp de la pression est nulle lorsque la variation d'altitude dz est nulle, ce qui fait que les surfaces d'égale valeur de la pression (surfaces isobares) sont des plans horizontaux. Cela explique, en particulier, que la surface libre d'un liquide est un plan horizontal.

L'accélération de la pesanteur g étant supposée constante dans un domaine fluide fini, l'intégration de l'équation précédente nécessite la connaissance de la fonction ρ (M), précisée par l'équation d'état du fluide.

Équation d'état

L'expérience montre qu'à l'équilibre et en chaque point M la masse volumique ρ ne dépend que de la pression p et de la température absolue T en ce point. Il existe ainsi une fonction $f\,(p, \rho, \mathrm{T}) = 0$, appelée *équation d'état du fluide*. Cette équation, au voisinage d'un équilibre donné ($p_0, \rho_0, \mathrm{T}_0$), peut s'écrire sous la forme

$$\frac{\mathrm{d}\rho}{\rho_0} = -\alpha\,\mathrm{dT} + \chi\,\mathrm{d}p,$$

soit encore, pour de faibles variations de p et de T,

$$\rho = \rho_0[1 - \alpha\,(\mathrm{T} - \mathrm{T}_0) + \chi\,(p - p_0)],$$

α, coefficient de dilatabilité cubique, et χ, coefficient de compressibilité, étant fonctions de p_0 et de T_0.

• Les *liquides* ont des valeurs de α et de χ très petites, ce qui entraîne que, le plus souvent, on considère la *masse volumique des liquides* comme *constante* (de tels fluides sont dits « incompressibles »). L'équation d'état se réduit alors à $\rho = \rho_0$. À titre d'exemple, pour l'eau, dans les conditions normales (20 °C, 1 bar), $\alpha = 2 \cdot 10^{-4}$ (°K)$^{-1}$ et $\chi = 5 \cdot 10^{-10}$ m²/N.

Si l'on néglige la plupart du temps la variation de la masse volumique des liquides en fonction de la température et de la pression, il n'est plus possible de la négliger dans certains phénomènes.

— La dilatabilité des liquides est la cause de la convection naturelle. Le refroidissement, la nuit, de la surface libre d'un plan d'eau est tel que l'eau, en profondeur, étant plus chaude, a une masse volumique plus faible que près de la surface libre. L'eau chaude s'élève tandis que l'eau froide descend.

— La compressibilité des liquides, quant à elle, est liée à la propagation des ondes au sein de ces liquides. La propagation d'ondes élémentaires telles que les ondes acoustiques se fait à la vitesse a (pour éviter toute confusion avec la vitesse de points matériels, on préfère parler de célérité), et l'on montre que $a^2 = \frac{\mathrm{d}p}{\mathrm{d}\rho}$ pour un fluide isolé thermiquement de l'extérieur. Ainsi, pour l'eau, $a = 1\,480$ m/s. Le *sonar*, par exemple, met à profit la compressibilité de l'eau pour détecter les sous-marins par émission d'ultrasons.

• Les *gaz*, lorsqu'ils ne sont pas trop comprimés (on parle alors de *gaz parfaits*), vérifient l'équation d'état $\frac{p}{\rho} = r\mathrm{T}$, où $r = \frac{\mathrm{R}}{\mathrm{M}}$. La constante universelle R a pour valeur R = 8,316 7 J/°C, et M est la masse molaire du gaz. Pour l'air, M = 29 g, ce qui donne $r = 287$ J/kg °C.

D'autre part, la compressibilité et la dilatabilité des gaz sont beaucoup plus grandes que celles des liquides. Pour les gaz parfaits, $\alpha = \frac{1}{\mathrm{T}}$, $\chi = \frac{1}{p}$. Ainsi,

au voisinage d'un équilibre du gaz correspondant aux conditions normales, $\alpha = 3{,}4 \cdot 10^{-3}\,(\mathrm{K})^{-1}$ et $\chi = 10^{-5}\ \mathrm{m^2/N}$.

En conclusion, l'équation d'état permet de distinguer les fluides : pour les liquides, la masse volumique est supposée généralement constante ; pour les gaz, elle est essentiellement variable. Les deux domaines d'étude correspondants sont l'*hydrostatique* et l'*aérostatique*.

Principe d'Archimède

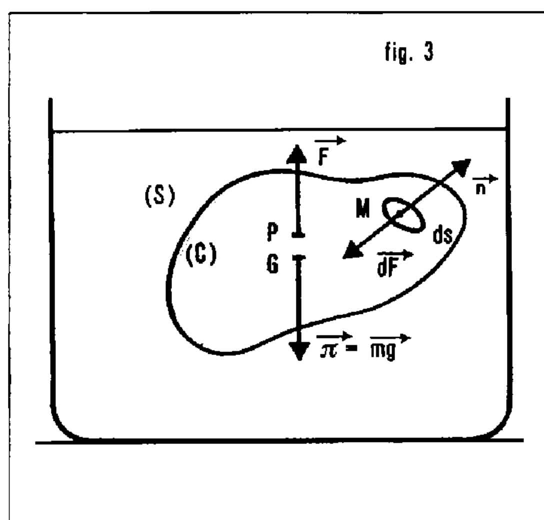
Avant de préciser les équations locales de la statique des fluides, il est intéressant de considérer l'équation globale plus connue sous le nom de *principe d'Archimède*.

Soit un corps quelconque (C), de masse m et de centre de gravité G, immergé dans un fluide (liquide ou gaz) [*fig.* 3]. S'il est en équilibre dans le fluide, quelles sont les relations qui permettent de traduire cet équilibre ? D'après le principe fondamental de la statique, la résultante des forces appliquées à (C) est nulle. Ces forces comprennent les forces de volume, dont la résultante est le poids $m\vec{g}$ du corps et les forces de surface $\overrightarrow{\mathrm{dF}}$, dues à l'action du fluide environnant, appliquées en chaque point M de la surface (S) et de résultante $\vec{\mathrm{F}} = \int_s \mathrm{dF}$, appelée *poussée*

$$m\vec{g} + \vec{\mathrm{F}} = 0.$$

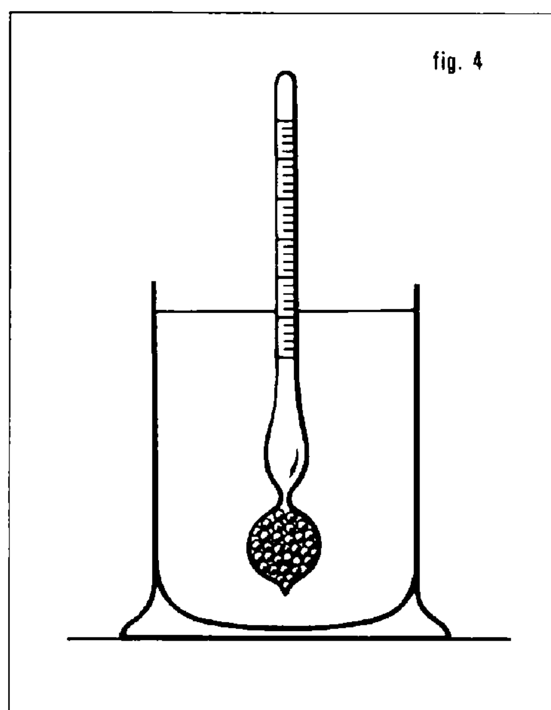
La pression p en chaque point M de la surface (S) étant indépendante de la nature du milieu intérieur à (S), il en est de même des forces élémentaires $\overrightarrow{\mathrm{dF}} = -p\vec{n}\,\mathrm{d}s$. En particulier, si, à la place du corps, se trouvait un volume (v) du même fluide délimité par la surface (S), ce volume serait soumis à la même poussée $\vec{\mathrm{F}}$. Comme le fluide est en équilibre, $\int_v \rho\vec{g}\,\mathrm{d}v + \vec{\mathrm{F}} = 0$, l'intégrale correspondant au poids du volume (v) de fluide. Ce résultat permet d'énoncer le principe d'Archimède :

La poussée $\vec{\mathrm{F}}$ *exercée par un fluide sur un corps immergé est égale et directement opposée au poids du fluide déplacé, et la ligne d'application de cette poussée passe par le centre de poussée* P *confondu avec le centre de gravité du volume déplacé.*



Le corps (C) étant en équilibre sous l'action de son poids appliqué au centre de gravité G et de la poussée passant par le centre de poussée P, les positions d'équilibre du corps correspondront à l'alignement des deux points G et P sur une même verticale. L'*équilibre* sera *stable* si le centre de gravité du corps est situé sous le centre de poussée. Déplacé légèrement de cette position d'équilibre, le corps revient naturellement à sa position initiale.

Le principe d'Archimède a reçu de multiples applications. Le *densimètre*, par exemple (*fig.* 4), est un appareil de mesure de la densité d'un liquide ou encore de sa masse volumique. Il est constitué d'une chambre en verre lestée par de la grenaille et d'une tige graduée. Plongé dans un liquide, il s'enfonce jusqu'à ce qu'il déplace son propre poids de liquide. Correctement calibré, il peut donc donner directement la masse volumique du liquide par simple lecture de la graduation de la tige affleurant la surface libre.



Hydrostatique

L'hydrostatique s'intéresse à l'équilibre des liquides. La masse volumique de ceux-ci étant supposée constante, il est possible d'intégrer l'équation de la statique des fluides

$$p - p_0 = -\rho g\,(z - z_0),$$

soit encore

$$p + \rho\, gz = \text{constante}.$$

Cette équation fondamentale de l'hydrostatique permet, par exemple, de calculer la pression de l'eau à une profondeur donnée. Si la pression atmosphérique sur la surface libre de l'eau est de 1 bar = $10^5\ \mathrm{N/m^2}$, la pression à 100 m de profondeur a pour valeur p = 10,81 bar, soit plus de dix fois la pression atmosphérique ; on comprend mieux alors les problèmes physiologiques que pose la plongée sous-marine. De nombreux appareils de mesure tels que manomètres ou baromètres utilisent directement, dans leur principe, l'équation fondamentale de l'hydrostatique.

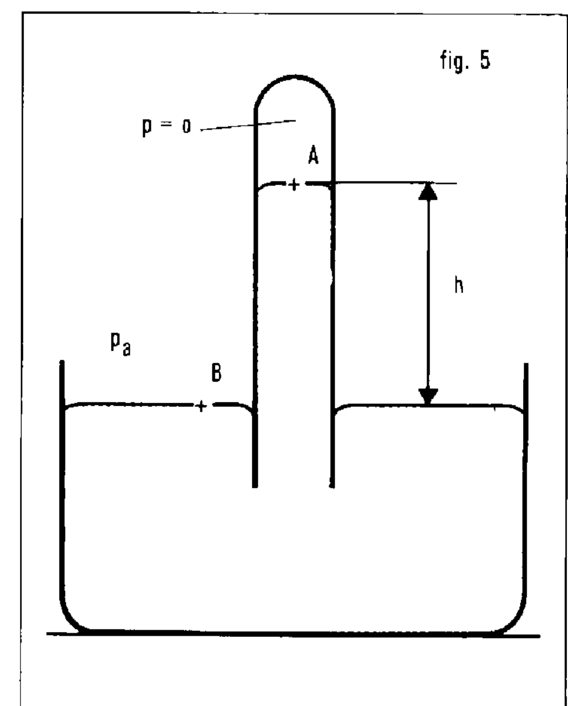
Un baromètre est un appareil donnant la valeur locale de la pression atmosphérique p_a. Un tube fermé à l'une de ses extrémités et rempli d'un liquide de masse volumique ρ est retourné dans un vase contenant le même liquide (*fig.* 5). Un vide se forme dans la partie supérieure du tube ($p_A = 0$), et le niveau du liquide dans le tube se stabilise à la hauteur h par rapport à la surface libre du liquide dans le vase. La surface libre étant à la pression atmosphérique p_a que l'on se propose de mesurer ($p_B = p_a$), l'équation fondamentale de l'hydrostatique entre A et B s'écrit $p_A + \rho g z_A = p_B + \rho g z_B$, soit $p_a = \rho g h$.

La *pression atmosphérique normale* correspond à une hauteur de 76 cm de mercure ; ainsi, p_{an} = 1,013 bar. Cette valeur définit l'unité de pression appelée *atmosphère*.

Principe de Pascal

C'est une conséquence directe de l'hydrostatique. Soit deux points A et B au sein d'un liquide au repos : $p_B - p_A = \rho g\,(z_A - z_B)$. Lorsque les deux points sont fixes ($z_A - z_B$ = constante), la différence $p_B - p_A$ reste constante quelle que soit la valeur de ces pressions. Si, en A, on augmente la pression de Δp, la pression en B varie de la même quantité, ce que l'on peut énoncer de la manière suivante : *dans un liquide au repos, les pressions se transmettent intégralement.*

Les applications directes du principe de Pascal sont nombreuses : presse, vérin, frein hydrauliques ; l'utilisation d'une transmission hydraulique dans le freinage d'un véhicule permet, par exemple, une amplification des efforts



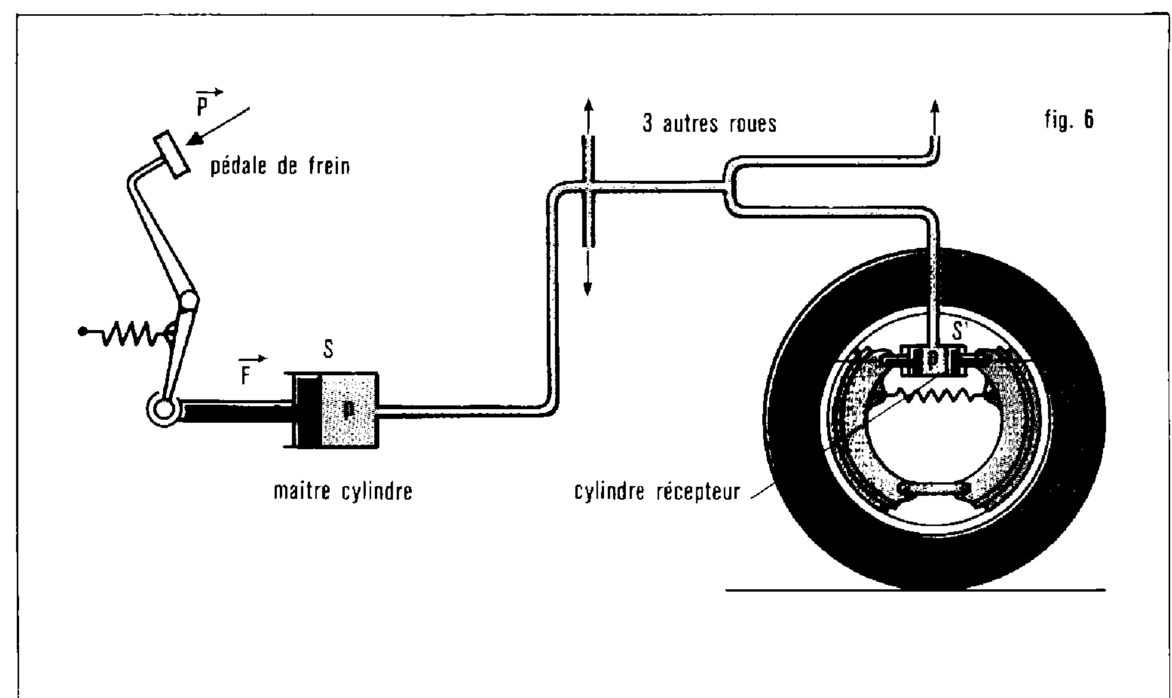
et l'uniformité du freinage sur les quatre roues. L'action $\vec{\mathrm{P}}$ sur la pédale de frein, amplifiée par un levier, correspond à une force $\vec{\mathrm{F}}$ exercée sur le piston de section S du maître cylindre (*fig.* 6). La pression p de l'huile $\left(p = \frac{\mathrm{F}}{\mathrm{S}}\right)$ se transmet intégralement au niveau des deux pistons récepteurs de section S′. Chacun d'eux, soumis à une force $\vec{\mathrm{F}}'$ ($\mathrm{F}' = p\mathrm{S}'$), déplace un segment qui vient s'appliquer sur la surface intérieure du tambour de frein solidaire de la roue. Le principe de Pascal permet d'exprimer directement l'amplification des efforts : $\mathrm{F}' = \frac{\mathrm{S}'}{\mathrm{S}}\mathrm{F}$.

Aérostatique

La masse volumique des gaz étant variable, l'intégration de l'équation fondamentale de la statique des fluides ($\mathrm{d}p = -\rho g\,\mathrm{d}z$) nécessite la connaissance de la fonction $\rho\,(z)$, *a priori* inconnue. Si le gaz peut être assimilé à un gaz parfait, son équation d'état est telle que, pour deux points d'altitude z et z_0, $\frac{p}{\rho \mathrm{T}} = \frac{p_0}{\rho_0 \mathrm{T}_0}$, ce qui entraîne

$$\frac{\mathrm{d}p}{p} = -\frac{\rho_0 g}{p_0}\left(\frac{\mathrm{T}_0}{\mathrm{T}}\right)\mathrm{d}z.$$

La connaissance de la variation de la température avec l'altitude ou avec la pression permet alors de préciser la



fonction $p(z)$. Dans le cas de l'atmosphère terrestre, la nature des échanges thermiques entre masses d'air donne cette loi. Par exemple, dans la troposphère (couche atmosphérique située entre la surface terrestre et une altitude moyenne de 11 km), l'évolution est polytropique $\left[\frac{T}{T_0}=\left(\frac{p}{p_0}\right)^{\frac{k-1}{k}}\right]$. Ainsi, à partir du niveau de la mer ($z_0 = 0, p_0 = p_a$),

$$p = p_a\left[1-\left(\frac{k-1}{k}\right)\frac{\rho_0 g z}{p_a}\right]^{\frac{k}{k-1}},$$

$$T = T_0\left[1-\left(\frac{k-1}{k}\right)\frac{\rho_0 g z}{p_a}\right].$$

Température et pression décroissent avec l'altitude, la variation de la température étant linéaire.

J. G.

E. A. Brun, A. Martinot-Lagarde et J. Mathieu, *Mécanique des fluides* (Dunod, 1959 ; nouv. éd., 1968, 2 vol.). / H. Gié, *Statique des solides et des fluides* (Baillière, 1963).

statique graphique

Ensemble des méthodes qui permettent de résoudre graphiquement les problèmes posés par l'équilibre des systèmes matériels.

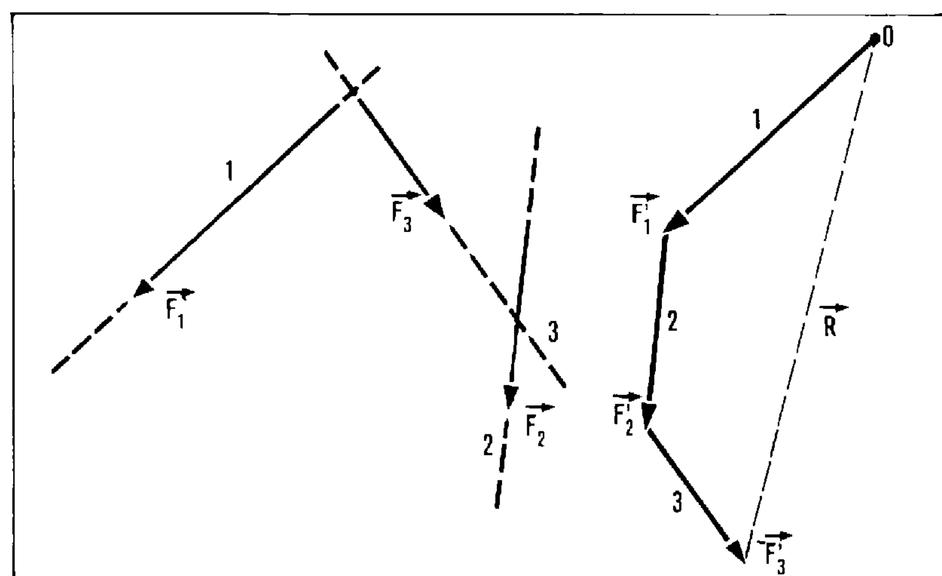
La statique graphique concerne les vecteurs parallèles à un même plan. La précision maximale que l'on peut atteindre est de l'ordre du $\frac{1}{1\,000}$, ce qui est en général suffisant. Il s'agit de composer les forces suivant la règle du parallélogramme ou, inversement, de décomposer une force en des composantes suivant des directions données. L'application directe de la méthode générale serait souvent impossible matériellement, car il est rare que les forces concourantes dont on cherche la résultante puissent se couper dans le cadre de l'épure. On applique alors une méthode fondée sur les propriétés du polygone funiculaire.

Polygone dynamique d'un système de forces

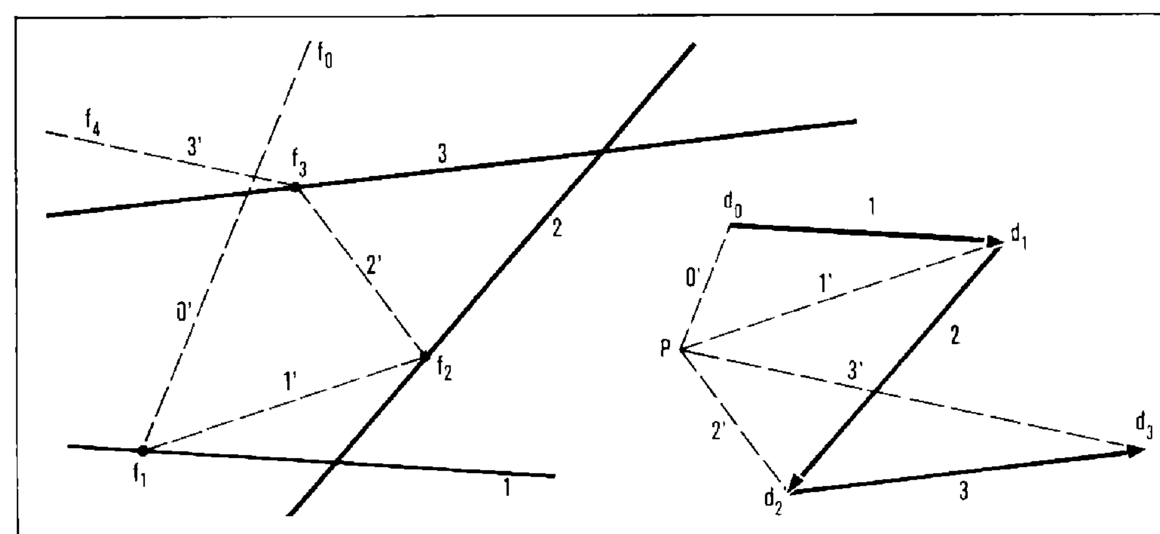
En statique graphique, une force est représentée d'une part par sa ligne d'action, d'autre part par un vecteur équipollent à celui qui, sur cette ligne d'action, définirait le sens et l'intensité de la force. Si l'on a un système de trois forces $\overrightarrow{F_1}$, $\overrightarrow{F_2}$ et $\overrightarrow{F_3}$, on construit à partir d'un point arbitraire O pris pour origine la résultante $\overrightarrow{F}$ de ces trois forces (lignes d'action 1, 2 et 3). De O on mène un vecteur équipollent à $\overrightarrow{F_1}$, soit $\overrightarrow{F'_1}$, puis de l'extrémité de $\overrightarrow{F'_1}$ un vecteur équipollent à $\overrightarrow{F_2}$, soit $\overrightarrow{F'_2}$, et enfin de l'extrémité de $\overrightarrow{F'_2}$ un vecteur équipollent à $\overrightarrow{F_3}$, soit $\overrightarrow{F'_3}$. La ligne polygonale $OF'_1F'_2F'_3$ est appelée *polygone dynamique* ou *dynamique* de $F_1F_2F_3$. Le vecteur $\overrightarrow{OF'_3}$ est la *résultante* $\overrightarrow{R}$. La notion du polygone dynamique suffit à résoudre tous les problèmes d'équilibre relatifs à des systèmes de forces d'un plan concourant en un même point à distance finie : par exemple, étant donné un nombre quelconque de forces appliquées en un même point A, trouver la grandeur et la direction d'une dernière force appliquée au même point A, qui, jointe aux précédentes, assure l'équilibre en ce point. On construit le dynamique et l'on prend comme force équilibrante la résultante changée de signe.

Polygone funiculaire d'un système de forces

Étant donné trois forces $\overrightarrow{F_1}$, $\overrightarrow{F_2}$, $\overrightarrow{F_3}$, définies par leurs lignes d'action 1, 2, 3 et leur dynamique $d_0d_1d_2d_3$, si l'on joint un point quelconque P du plan, pris pour pôle, aux sommets de ce dynamique par les rayons polaires 0′, 1′, 2′, 3′ et que l'on construise une ligne polygonale $f_0f_1f_2f_3f_4$, dont les côtés 0′, 1′, 2′, 3′ soient parallèles aux rayons polaires du même numéro et dont les sommets se trouvent sur les lignes d'action ayant pour numéro l'indice correspondant, cette ligne polygonale est un *polygone funiculaire* des forces $\overrightarrow{F_1}$, $\overrightarrow{F_2}$, $\overrightarrow{F_3}$. Pour une position donnée du pôle P, tous les funiculaires ont leurs côtés homologues deux à deux parallèles.



Dynamique des forces.



Détermination du polygone funiculaire d'un système de trois forces $\overrightarrow{F_1}$, $\overrightarrow{F_2}$, $\overrightarrow{F_3}$, de lignes d'action 1, 2, 3.

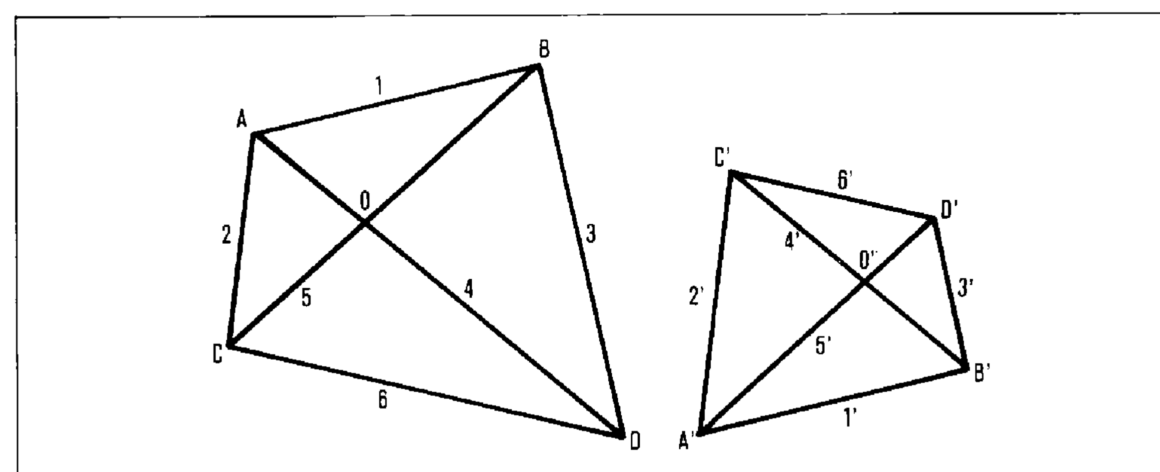
Propriété fondamentale des quadrangles réciproques

Deux figures réciproques sont des configurations de droites telles qu'il y ait parallélisme entre droites correspondantes, mais avec la condition qu'à des droites concourantes sur l'une des figures correspondent des droites non concourantes sur la seconde, et réciproquement.

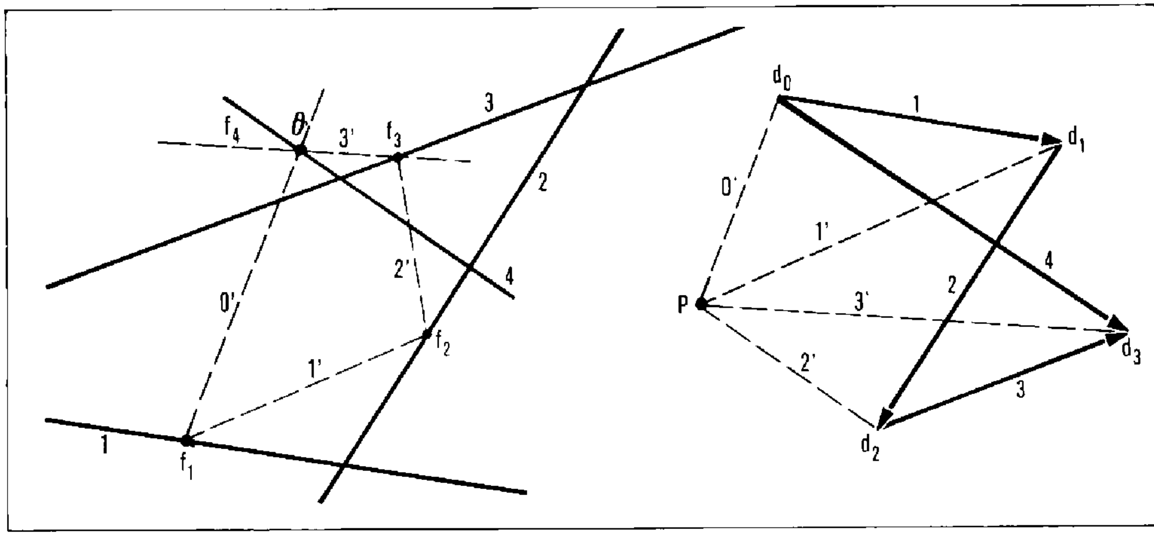
Quand deux quadrangles non semblables sont tels que cinq des six droites joignant leurs quatre sommets deux à deux se groupent de l'un à l'autre par couples parallèles, ces quadrangles sont réciproques, et les sixièmes droites sont également parallèles entre elles. On déduit de ce lemme que les côtés correspondants de deux funiculaires pour un même système de forces, mais avec deux pôles différents, se coupent deux à deux sur une même droite Δ, parallèle à celle qui unit les deux pôles. On dit alors que les deux funiculaires sont en *relation d'homologie*, la droite Δ étant l'*axe d'homologie*.

Détermination de la résultante d'un système quelconque de forces coplanaires

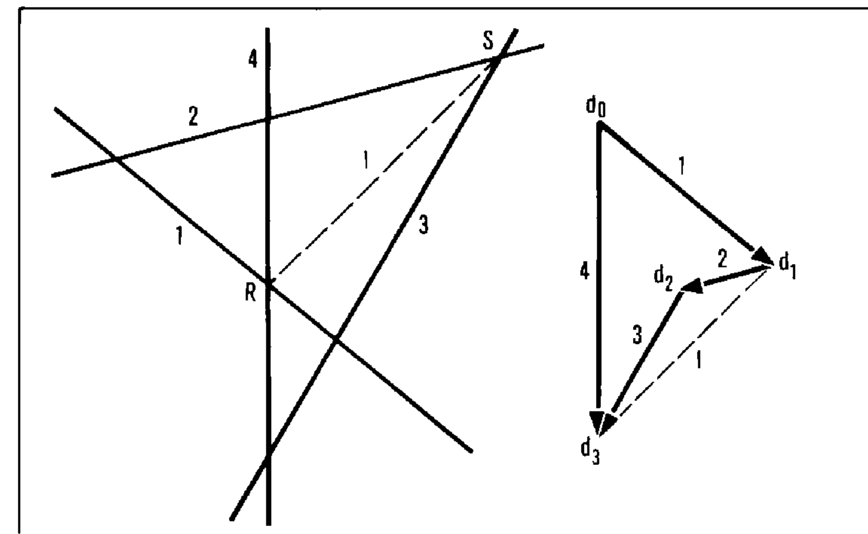
La résultante des forces $\overrightarrow{F_1}$, $\overrightarrow{F_2}$, $\overrightarrow{F_3}$, est toujours donnée en grandeur et en sens par le vecteur $\overrightarrow{d_0d_3}$, directement opposé à celui qui ferme le dynamique (vecteur n° 4). Pour trouver un point de la ligne d'action de cette résultante, on applique le long de chacun des côtés du funiculaire $f_0f_1f_2f_3f_4$ deux forces égales et opposées ayant pour vecteurs équipollents les rayons polaires correspondants pris en l'un et l'autre sens, par exemple le long de f_0f_1, deux forces équipollentes $\overrightarrow{Pd_0}$ et $\overrightarrow{d_0P}$, et ainsi de suite. On peut ainsi grouper en chacun des sommets du funiculaire trois forces se faisant équilibre. Par exemple : en f_1, des forces dirigées suivant les lignes d'action 0′, 1 et 1′, équipollentes à $\overrightarrow{Pd_0}$, $\overrightarrow{d_0d_1}$ et $\overrightarrow{d_1P}$; en f_2, des forces dirigées suivant les lignes d'action 1′, 2 et 2′, équipollentes à $\overrightarrow{Pd_1}$, $\overrightarrow{d_1d_2}$ et $\overrightarrow{d_2P}$, et ainsi de suite. Les forces appliquées en chaque sommet, se faisant équilibre, puisque leur dynamique est fermé, peuvent être supprimées. Finalement, il ne reste que la force équipollente à $\overrightarrow{Pd_3}$, dirigée suivant f_3f_4. La résultante passe donc par le point de rencontre θ de ces deux lignes d'action, c'est-à-



Quadrangles réciproques. Les côtés AB (1) et A′B′ (1′), AC (2) et A′C′ (2′), BD (3) et B′D′ (3′), AD (4) et C′B′ (4′), CB (5) et A′D′ (5′), CD (6) et C′D′ (6′) sont respectivement parallèles entre eux, avec la condition que deux droites concourantes sur l'un des quadrangles ne le soient pas sur l'autre, et réciproquement.



Utilisation du polygone funiculaire pour déterminer la résultante d'un système quelconque de forces coplanaires.



Décomposition d'une force suivant trois lignes d'action non concourantes.

dire par le point de rencontre des côtés extrêmes du funiculaire.

Cas des forces parallèles. Centre de gravité d'un système de points

Le dynamique se réduit alors à une droite d_0d_3 parallèle à la direction commune des forces ; le funiculaire $d_0d_1d_2d_3d_4$, ayant P pour pôle, donne, pour la rencontre de ses côtés extrêmes, un point θ de la ligne d'action de la résultante, laquelle est parallèle aux composantes et de grandeur égale à d_0d_3. On en déduit une construction du centre de gravité G d'un système de points $A_1A_2A_3$ affectés de poids donnés par les vecteurs $\vec{1}$, $\vec{2}$ et $\vec{3}$ du dynamique. Ce centre de gravité se trouve d'abord sur la ligne d'action menée par θ. Si on fait tourner toutes les lignes d'action $\vec{1}$, $\vec{2}$, $\vec{3}$ d'un même angle respectivement autour des points A_1, A_2, A_3, la ligne d'action de la nouvelle résultante contient également le point G, qui est à l'intersection des deux résultantes. On peut adopter comme angle de rotation un angle droit ; et, comme le pôle P est arbitraire, on peut, en conservant ce même pôle P, faire effectuer au dynamique primitif une rotation de $\pi/2$ autour de ce pôle : les nouvelles positions des divers rayons polaires sont normales aux côtés correspondants de l'ancien dynamique ; on tracera successivement le côté $\varphi_0\varphi_1$, perpendiculaire à f_0f_1, le côté $\varphi_1\varphi_2$, perpendiculaire à f_1f_2, etc. La parallèle à la ligne d'action menée par le point de rencontre θ' des côtés $\varphi_0\varphi_1$ et $\varphi_3\varphi_4$ coupe la ligne d'action primitivement menée par le point θ au centre de gravité cherché.

• *Détermination du centre de gravité d'une aire plane.* On applique le procédé précédent, en décomposant l'aire en aires élémentaires.

Conditions d'équilibre d'un système de forces dans le plan

La condition de fermeture du polygone dynamique, nécessaire dans tous les cas d'équilibre, n'est plus suffisante lorsque les forces ne sont pas concourantes. Une seconde condition graphique (équivalente à l'annulation du moment résultant par rapport à un point quelconque du plan) doit encore être satisfaite. Étant donné le polygone dynamique de quatre forces (de lignes d'action 1, 2, 3 et 4) qui se ferme, c'est-à-dire que son origine d_0 et son extrémité d_4 coïncident, les rayons polaires 0′ et 4′ coïncident ; par suite, dans le funiculaire correspondant, les côtés extrêmes f_0f_1 et $f_4^0f_5^0$ sont parallèles. Le système de forces considéré est donc équivalent à deux forces dirigées suivant ces côtés et respectivement équipollentes à $\overrightarrow{d_0P}$ et à $\overrightarrow{Pd_4}$, c'est-à-dire à un *couple*. Telle est la conséquence mécanique de la fermeture du dynamique envisagée seule. Pour qu'il y ait équilibre, il faut, en outre, que les deux forces auxquelles a été réduit le système se détruisent, ce qui exige que le premier et le dernier côtés du funiculaire coïncident (donc que le côté 3′ de ce funiculaire vienne passer par le point de rencontre du côté 0′ de la ligne d'action 4). Il faut donc que le funiculaire se ferme, comme le dynamique. Pour qu'un système de forces coplanaires soit en équilibre, il faut et il suffit que le dynamique de ces forces et le funiculaire pour un pôle quelconque du plan se ferment tous deux. Comme le choix de P est arbitraire, si le funiculaire se ferme pour un point P, il se fermera nécessairement pour un pôle P′. La condition de fermeture du funiculaire équivaut à l'annulation des moments résultants du système des forces par rapport à un point P quelconque du plan.

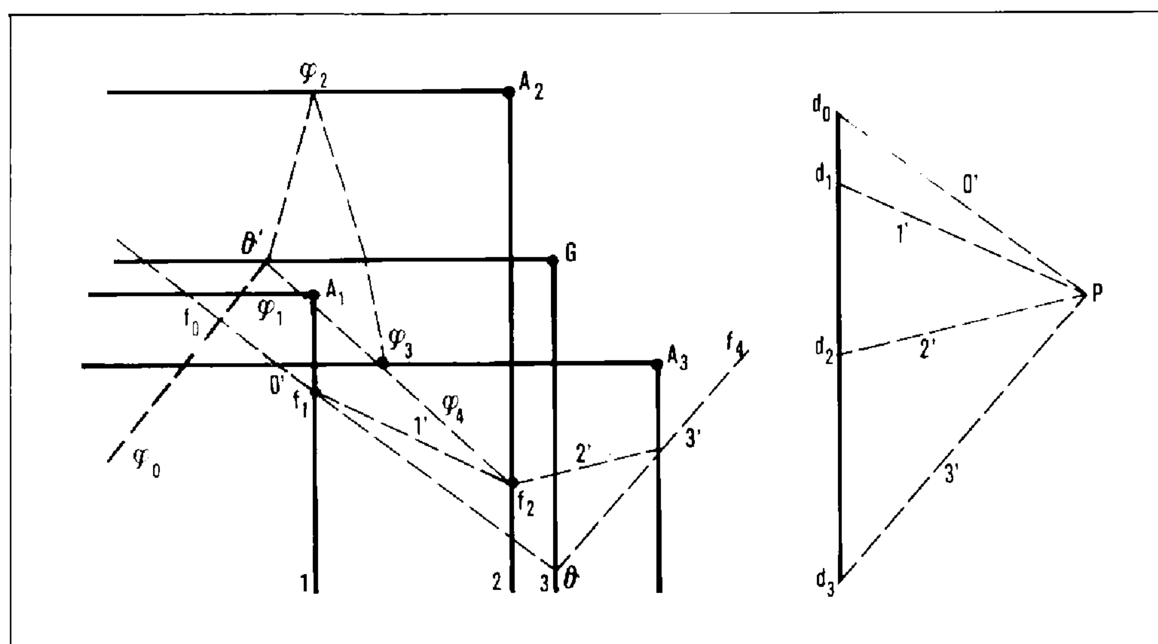
Décomposition d'une force suivant trois lignes d'action non concourantes

Soit la force $\vec{F_4}$, définie par sa ligne d'action 4 et le vecteur équipollent $\overrightarrow{d_0d_3}$, à décomposer en trois forces, $\vec{F_1}$, $\vec{F_2}$ et $\vec{F_3}$, suivant les lignes d'action 1, 2 et 3 ; ces forces seront entièrement connues quand on aura déterminé leurs vecteurs équipollents $\overrightarrow{d_0d_1}$, $\overrightarrow{d_1d_2}$ et $\overrightarrow{d_2d_3}$. Ce problème peut être résolu soit au moyen du polygone dynamique seul, soit par l'emploi combiné du polygone dynamique et du polygone funiculaire.

• *Solution par l'emploi du polygone dynamique seul.* On joint le point de rencontre R des droites 4 et 1 au point de rencontre S des droites 2 et 3 par une droite dont on désignera la direction par l. On peut d'abord décomposer la force 4 suivant les directions 1 et l par le tracé du polygone dynamique $d_0d_1d_3$, dont les côtés ont les directions 1 et l pour la composante dirigée suivant l, dont la grandeur est donnée par d_1d_3, suivant les directions 2 et 3 par le tracé du dynamique $d_1d_2d_3$, dont les côtés ont les directions 2 et 3. Les trois composantes cherchées sont données, en grandeur et en direction, par les vecteurs $\overrightarrow{d_0d_1}$, $\overrightarrow{d_1d_2}$ et $\overrightarrow{d_2d_3}$.

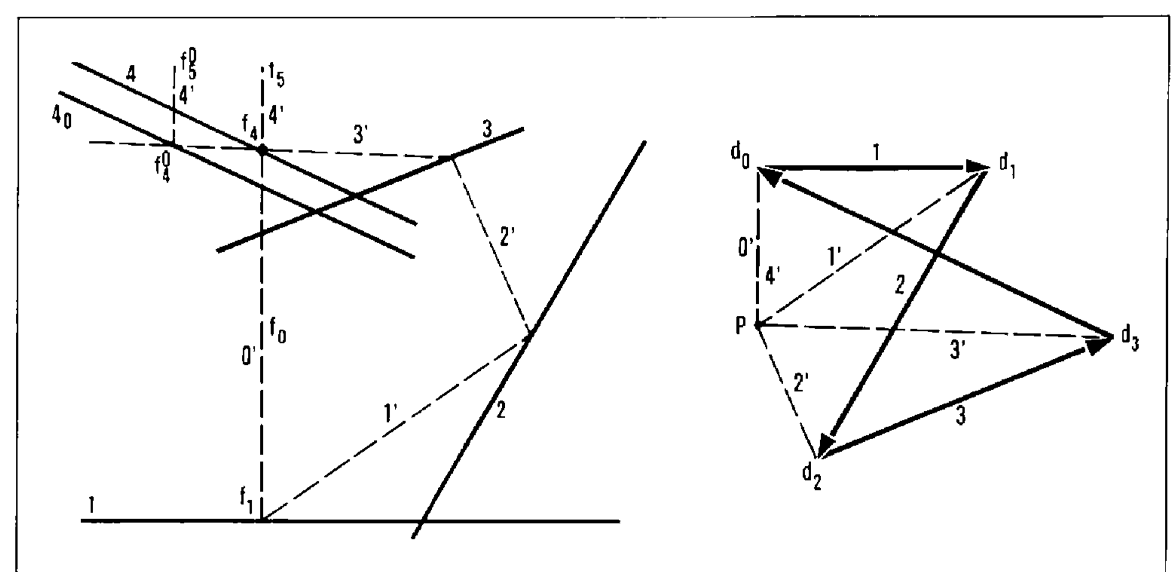
Décomposition d'une force en deux autres de direction parallèle à la sienne

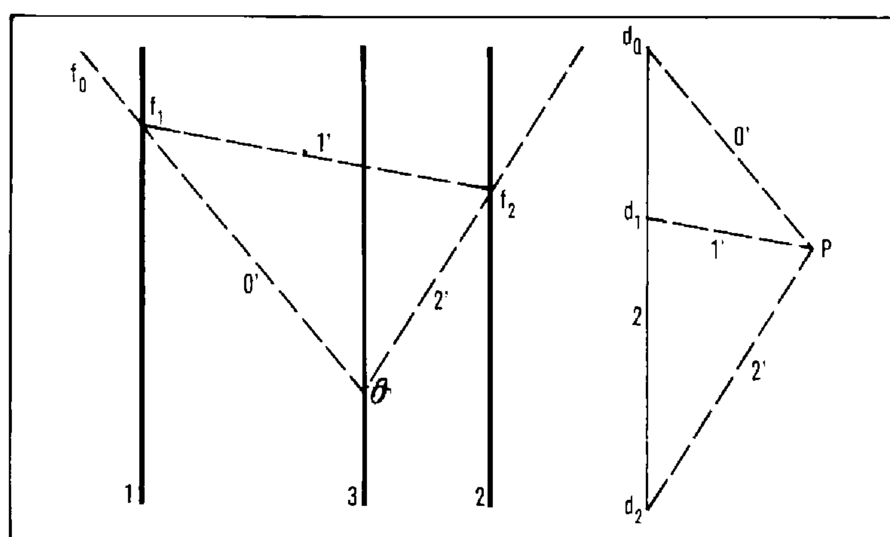
Soit la force $\vec{F_3}$, dont la ligne d'action est 3 et le vecteur équipollent $\overrightarrow{d_0d_2}$, à décomposer suivant les lignes 1 et 2, parallèles à 3. Si l'on fait choix d'un pôle P quelconque, les directions 0′ et 2′ des rayons polaires aboutissant en d_0 et en d_2 sont celles des côtés extrêmes du polygone funiculaire servant à composer les forces $\vec{F_1}$ et $\vec{F_2}$ en $\vec{F_3}$. Si l'on se donne le point θ de ces côtés extrêmes sur la ligne d'action 3 (où ils doivent se couper) et si l'on mène par



Forces parallèles. Détermination du centre de gravité d'un système de points.

Conditions d'équilibre d'un système de forces quelconques dans le plan.





Décomposition d'une force en deux autres de direction parallèle à la sienne.

ce point θ des parallèles aux directions 0′ et 2′, on obtient sur 0 et 2 les points f_1 et f_2, qu'il suffit de joindre pour avoir la direction 1′. La parallèle à cette direction 1′ menée par P donne sur le dynamique (ici réduit à la droite d_0d_2) le point d_1. Les vecteurs $\overrightarrow{d_0d_1}$ et $\overrightarrow{d_1d_2}$ font connaître les composantes demandées en grandeur et en sens. Si, au lieu de décomposer $\overrightarrow{F_3}$ suivant 1 et 2, il s'agissait de l'équilibrer au moyen de deux forces dirigées suivant ces lignes d'action, il suffirait de renverser le sens de ces vecteurs, c'est-à-dire de prendre d_1d_0 et d_2d_1.

M. D.

▸ *Mécanique / Statique / Vecteur.*

🕮 **G. Pigeaud, *Résistance des matériaux et élasticité* (Gauthier-Villars, 1920) ; *Cours de mécanique appliquée* (Gauthier-Villars, 1923). / H. Bouasse, *Statique* (Delagrave, 1921). / M. D'Ocagne, *Cours de géométrie pure et appliquée de l'École polytechnique* (Gauthier-Villars, 1924). / R. Brard, *Cours de mathématiques appliquées* (École polytechnique, 1943). / Soc. acad. Hütte, *Des Ingenieurs Taschenbuch* (Berlin, 1951-1955, 5 vol. ; trad. fr. *Manuel de l'ingénieur*, Béranger, 1960-1962, 2 vol.).**

statistique

Ensemble des méthodes qui ont pour objet la collecte, l'analyse et l'interprétation de données numériques relatives à un ensemble d'unités de même nature, quelles que soient d'ailleurs ces unités : êtres vivants, choses ou phénomènes les plus divers, l'ensemble auquel on s'intéresse étant désigné d'une manière très générale sous le nom de *population*, cette population pouvant être finie ou infinie.

Le terme de *statistique* désigne aussi la présentation, sous forme de tableaux, d'informations numériques relatives à une collectivité. De plus, il est utilisé pour désigner toute fonction des observations faites sur un échantillon et calculée de manière à donner un certain résumé de l'information obtenue sur la population.

Le besoin de posséder des données chiffrées sur la population et ses conditions matérielles d'existence a dû se faire sentir dès que se sont établies des sociétés humaines organisées : on en trouve des traces dans l'Antiquité en Chine, en Égypte, en Grèce, puis surviennent les recensements ordonnés par Rome (Servius Tullius au VIe s. av. J.-C., Auguste l'année de la naissance du Christ), les relevés réalisés sur l'ordre de Charlemagne, le *Domesday Book* de Guillaume le Conquérant (1086) après la conquête de l'Angleterre et enfin de nombreux inventaires ou relevés exécutés d'après des ordonnances royales sous l'impulsion de Sully*, de Colbert* et de Vauban*.

Au XVIIe s. se dessinent nettement les concepts relatifs aux bases et aux moyens des études statistiques : deux écoles se forment, généralement connues sous le nom d'« école descriptive allemande » et d'« école des arithméticiens politiques ». L'école allemande, à laquelle il semble que l'on doive le mot *statistique*, est fondée par Hermann Conring (1606-1681), dont les travaux seront poursuivis par Gottfried Achenwall (1719-1772), qui publie en 1749 les *Éléments de la statistique des États d'Europe*. John Graunt (1620-1674) et sir William Petty (1623-1687) doivent être considérés comme les fondateurs de l'école des arithméticiens politiques, cette dénomination venant du titre d'un ouvrage de Petty, *Political Arithmetic*.

Cette école va au-delà de la description : elle met en évidence certaines permanences statistiques, par exemple celle qui existe dans le rapport des nombres de naissances masculines et féminines (Graunt, 1662). Un peu plus tard, à partir des registres de naissances et de décès de la ville de Breslau, Edmund Halley (1656-1742) présente une table de mortalité que l'on peut considérer comme la base des travaux actuariels contemporains, puis Johann Peter Süssmilch (1707-1767) publie d'importants travaux sur le taux de masculinité à la naissance et son évolution jusqu'à l'âge de vingt ans.

Au début du XIXe s., la statistique entre dans une nouvelle phase de son développement : Pierre Simon de Laplace* (1749-1827) doit être mis au premier rang de ceux qui ont fait du calcul des probabilités l'outil fondamental de l'analyse statistique. Dans sa *Théorie analytique des probabilités* (1812), il met en évidence les avantages que l'on en peut tirer dans l'étude des phénomènes naturels, dont les causes sont trop complexes pour qu'on puisse les connaître toutes et les analyser individuellement.

S'inspirant des travaux de Laplace, Adolphe Quételet (1796-1874) étend le champ d'application de la méthode à l'étude des qualités physiques, intellectuelles et morales des êtres humains, élaborant ainsi une sorte de physique sociale d'après laquelle ces diverses qualités, considérées dans la masse, se répartiraient autour d'un être fictif, l'« homme moyen ». Sur son initiative se réunit à Bruxelles, en 1853, le Ier Congrès international de statistique, précurseur de l'actuel Institut international de statistique, fondé à Londres en 1885. Depuis la fin du XIXe s., les méthodes de l'analyse statistique se sont étendues à tous les domaines d'investigation scientifique, les problèmes nouveaux ainsi étudiés entraînant des progrès rapides et considérables de la théorie statistique.

À la suite des travaux de Quételet et de ceux de sir Francis Galton (1822-1911), Karl Pearson (1857-1936) est conduit à fonder cette branche nouvelle qu'est la *biostatistique*, ou *biométrie*, prolongée maintenant dans le domaine de l'expérimentation thérapeutique.

De même, la liaison entre l'observation statistique et l'économie s'est poursuivie par la création d'une discipline scientifique nouvelle, l'*économétrie**, à laquelle il convient de rattacher les noms des précurseurs Antoine Augustin Cournot* (1801-1877), Vilfredo Pareto* (1848-1923), Léon Walras* (1834-1910), ainsi que ceux de François Divisia (1889-1963) et de Ragnar Frisch (1895-1973), prix Nobel d'économie politique en 1969, tous deux fondateurs de la Société internationale d'économétrie.

Les travaux de James Clerk Maxwell* (1831-1879), aboutissant à la théorie cinétique des gaz, ont été le point de départ de la mécanique statistique et de la physique nucléaire. Dans le domaine technique, les travaux de sir Ronald Aylmer Fisher (1890-1962) sur l'expérimentation en agronomie ont été à la base d'une théorie générale des plans d'expérience, de même que ceux de Walter A. Shewhart (1891-1967) ont été largement étendus aux méthodes utilisées dans l'industrie pour le contrôle statistique de la qualité et de la fiabilité.

Dans le domaine des sciences humaines, les études de Charles Edward Spearman sur le comportement des individus, développées par la suite en psychologie appliquée, humaine et animale, ont conduit aux méthodes de l'analyse factorielle, prolongement logique de l'étude des corrélations.

La méthode statistique s'est aussi révélée un auxiliaire indispensable pour la gestion des entreprises : études de marché, contrôle budgétaire, gestion des stocks. Prolongée par la théorie des jeux* et la théorie de la décision*, puissamment épaulée par les moyens modernes de calcul, elle a donné naissance aux méthodes de la recherche* opérationnelle.

Dans tous ces domaines et dans beaucoup d'autres, les travaux des dernières décennies de Fisher, d'Egon Sharpe Pearson (né en 1895), de Jerzy Neyman (né en 1894) sur la théorie des tests* et celle de l'estimation*, nés de recherches empiriques sur l'application de la méthode des sondages*, ont fait de la méthode statistique un outil puissant de recherche scientifique et technique, dont le champ d'application ne cesse de s'étendre.

E. M.

▸ *Ajustement statistique / Association statistique / Contrôle statistique / Corrélation / Démographie / Distribution statistique / Enquête par sondages / Estimation / Graphique statistique / Indice statistique / Régression / Série chronologique / Sondage / Test statistique.*

🕮 **G. Darmois, *Statistique et applications* (A. Colin, 1934). / C. Fourgeaud et A. Fuchs, *Statistique* (Dunod, 1967).**

Quelques savants

Ludwig BOLTZMANN. *V. l'article.*

Satyendranath Bose, *physicien indien (Calcutta 1894 - id. 1974). Il imagina un appareil producteur d'ondes électriques ultra-courtes et créa une mécanique statistique, perfectionnée plus tard par* EINSTEIN* *et destinée à remplacer la mécanique de Boltzmann dans le cas du photon.*

Paul DIRAC. *V. l'article.*

Albert EINSTEIN. *V. l'article.*

Enrico FERMI. *V. l'article.*

Les statistiques en physique

On adopte un point de vue statistique en physique dès que l'on veut expliquer l'état d'un système macroscopique à l'échelle de nos appareils de mesure à partir de ses très nombreux constituants microscopiques à l'échelle atomique. Historiquement, c'est au milieu du XIX[e] s. que le point de vue statistique s'est introduit avec le développement de la théorie cinétique des gaz : on explique la force de la pression exercée par un gaz sur une paroi par les chocs que cette paroi reçoit de la part des molécules du gaz ; mais les molécules contenues dans un litre, par exemple, sont si nombreuses qu'il ne saurait être question de calculer individuellement le choc de chacune d'elles. On est donc conduit à calculer le choc en fonction de la vitesse de la molécule, puis à étudier la répartition statistique des diverses valeurs de la vitesse parmi les molécules du gaz.

On peut calculer théoriquement cette répartition statistique en faisant seulement des hypothèses simples propres aux phénomènes de hasard et en appliquant les lois du calcul des probabilités. Mais il faut les raisonnements subtils et les calculs délicats de la thermodynamique statistique pour tirer parti de ces hypothèses simples ; leur idée directrice est la suivante : on peut modifier les données caractérisant chaque constituant atomique d'un système (position, vitesse, orientation, etc., de chaque atome) sans modifier pour autant l'état global macroscopique du système. On voit facilement qu'un très grand nombre d'états *microscopiques* différents correspondent au même état *macroscopique*, et les hypothèses faites permettent de compter le nombre de tous ces états microscopiques. On admet encore que l'état d'équilibre *macroscopique* d'un système est son état le plus probable, c'est-à-dire celui qui correspond au nombre maximal d'états *microscopiques* possibles.

Ce sont ces raisonnements qui ont conduit à la *loi statistique classique de Boltzmann* : la donnée la plus importante pour caractériser l'état microscopique de particules atomiques est leur énergie W ; mais il existe d'autres données qui permettent de distinguer des états microscopiques différents correspondant à la même énergie. Soit g_1 le nombre des états microscopiques possibles pour une particule caractérisée par une valeur d'énergie W_1, g_2 le nombre des états microscopiques correspondant à l'énergie W_2, etc. (on dit encore que g_1, g_2, etc., sont les poids statistiques des niveaux d'énergie W_1, W_2, etc.). Lorsqu'un système physique composé de particules identiques est en équilibre thermique, à la température absolue T, ces particules se répartissent entre les valeurs d'énergie possibles W_1, W_2, W_3, etc., selon les nombres N_1, N_2, N_3, etc., obéissant à la formule de Boltzmann

$$\frac{N_1}{g_1 \exp\left(-\frac{W_1}{kT}\right)} = \frac{N_2}{g_2 \exp\left(-\frac{W_2}{kT}\right)} = \frac{N_3}{g_3 \exp\left(-\frac{W_3}{kT}\right)} = \ldots$$

La constante universelle k est appelée constante de Boltzmann, et sa valeur a pu être confirmée par un grand nombre d'expériences indépendantes.

En conséquence de cette loi, les atomes sont plus nombreux dans les états dont les énergies sont les plus basses. Cette loi est générale en physique : les états d'énergie minimale sont les plus stables. Si la différence d'énergie $W_2 - W_1$ est très petite par rapport à l'« énergie thermique » kT, les nombres N_1 et N_2 sont très voisins (on dit que les niveaux d'énergie W_1 et W_2 sont presque également peuplés, ou encore que leurs populations N_1 et N_2 sont presque égales). Si, au contraire, la différence d'énergie $W_2 - W_1$ est très grande devant kT, la population N_2 du niveau d'énergie supérieure W_2 est presque nulle. Les physiciens utilisent souvent les basses températures pour créer des différences de population appréciables entre des états qui, à température ordinaire, sont presque également peuplés (avec l'hélium liquide sous basse pression, on descend au-dessous de 2° absolu ; par démagnétisation adiabatique, on atteint un centième de degré absolu).

La statistique classique de Boltzmann ne s'applique que dans des conditions où les populations N_1, N_2, etc., sont beaucoup plus petites que les poids statistiques g_1, g_2, etc. Dans le cas contraire, il faut modifier les calculs de Boltzmann, et l'on est conduit, suivant le type de particule, à l'une ou l'autre des deux lois statistiques quantiques.

• La *statistique quantique de Bose-Einstein* s'applique aux particules qui peuvent se retrouver simultanément, en nombre quelconque, dans n'importe quel état quantique. Ces particules sont, pour cette raison, appelées *bosons*. À l'équilibre thermique, à la température absolue T, elles se répartissent entre les niveaux d'énergie W_1, W_2, etc., suivant les populations N_1, N_2, etc., telles que

$$\frac{N_1}{g_1}\left[A \exp\left(+\frac{W_1}{kT}\right) - 1\right] = \frac{N_2}{g_2}\left[A \exp\left(+\frac{W_2}{kT}\right) - 1\right] = \ldots$$

Dans cette formule, on retrouve la constante universelle k de Boltzmann ; mais la constante A dépend de la collection de particules étudiée.

Cette statistique s'applique en particulier aux photons et permet de calculer l'énergie lumineuse rayonnée dans le phénomène d'émission thermique (loi de Planck). Elle s'applique aussi aux atomes d'hélium 4 et permet d'expliquer les propriétés très spéciales de ce fluide aux très basses températures.

• La *statistique quantique de Fermi-Dirac* s'applique aux particules qui ne peuvent jamais se trouver simultanément dans le même état quantique. Ces particules sont, pour cette raison, appelées *fermions*. À l'équilibre thermique, à la température absolue T, elles se répartissent entre les niveaux d'énergie selon des populations obéissant à la formule

$$\frac{N_1}{g_2}\left[A \exp\left(+\frac{W_1}{kT}\right) + 1\right] = \frac{N_2}{g_2}\left[A \exp\left(+\frac{W_2}{kT}\right) + 1\right] = \ldots$$

(pour A et k, cf. plus haut). Cette statistique s'applique en particulier aux électrons et permet d'expliquer à l'intérieur d'un métal le comportement des électrons libres, responsables de la conduction électrique et de la conduction calorifique. Elle explique aussi les propriétés des corps semi-conducteurs.

En définitive, les deux statistiques quantiques permettent d'expliquer de nombreux phénomènes inexplicables en statistique classique ; mais il est facile de montrer qu'elles redonnent les mêmes résultats que la statistique de Boltzmann dès que les populations N sont très faibles devant les poids statistiques g (termes plus ou moins négligeables, parce que la constante A est alors extrêmement grande).

B. C.

statocyste

Organe sensoriel de nombreux Invertébrés, formé d'une vésicule creuse tapissée intérieurement de cellules ciliées et renfermant un statolithe de nature chimique variée.

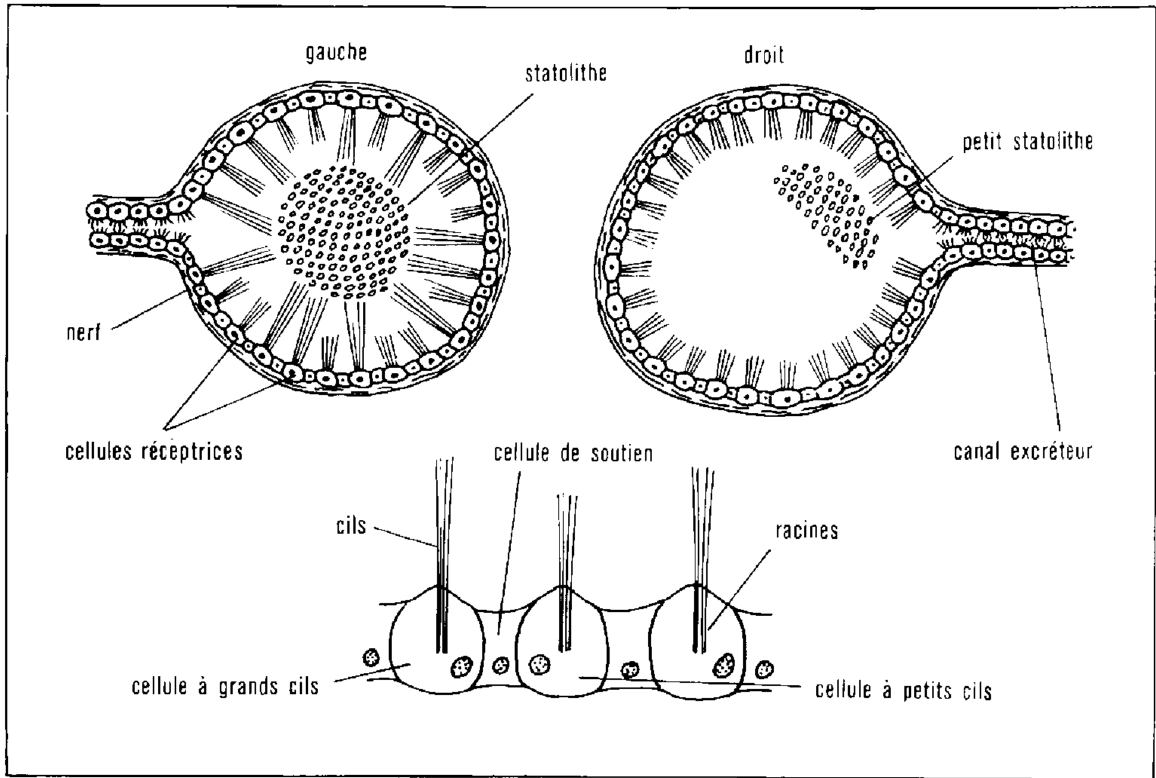
Le statocyste informe l'organisme de sa position par rapport au champ de gravitation, c'est-à-dire essentiellement par rapport à la pesanteur.

On a décrit des statocystes chez les Cnidaires, les Cténaires, les Plathelminthes (Turbellariés primitifs), les Némertes, les Rotifères, les Gastrotriches, les Brachiopodes, les Annélides, dans la plupart des classes de Mollusques, chez les Arthropodes (essentiellement chez les Crustacés, exceptionnellement chez les Insectes [Fourmis]) et les Tuniciers.

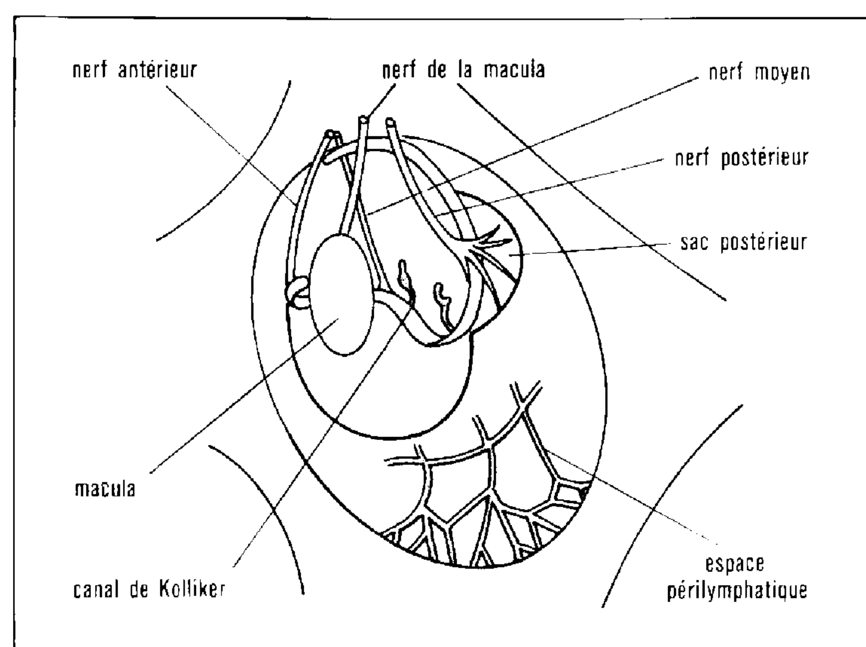
La complexité de structure du statocyste est sans rapport direct avec le niveau évolutif des embranchements, ce qui laisse supposer que cet organe est apparu de façon indépendante dans la plupart des phylums. Dans le cas le plus fréquent, le statocyste est une vésicule close ou reliée à l'extérieur par un ou plusieurs orifices de petite taille ; son origine embryonnaire est vraisemblablement toujours épidermique. La vésicule est tapissée intérieurement de cellules ciliées, sauf chez les Crustacés, où les cils sont remplacés par les soies. Le centre de la vésicule est occupé par le statolithe, dont les déplacements, dus aux diverses positions prises par l'organisme, excitent diverses portions de cils ou de soies et renseignent ainsi le système nerveux central. Chez certains Cnidaires, le statolithe est constitué par des cellules spéciales, les lithocytes, renfermant des concrétions calcaires. Le plus souvent, il résulte de la sécrétion externe de certaines cellules du statocyste, sécrétion le plus souvent calcaire ; quelquefois, il résulte de l'incorporation, dans du mucus, de particules solides empruntées au milieu extérieur.

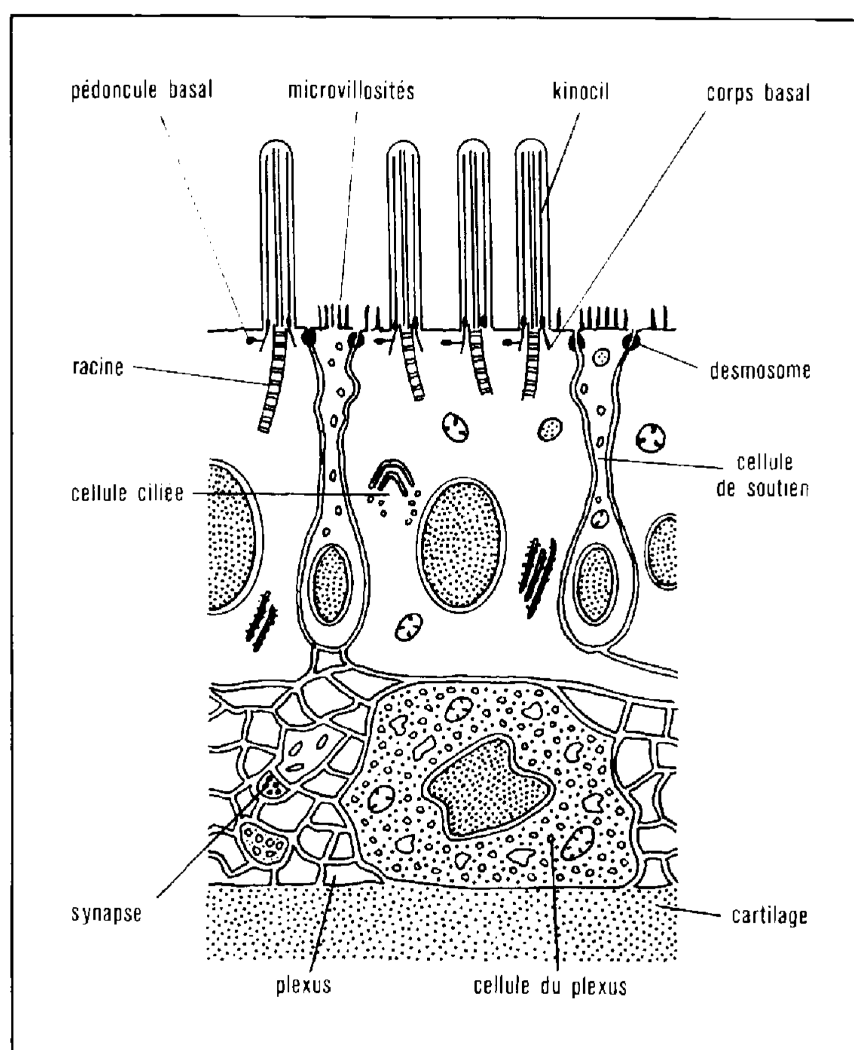
Les statocystes sont fréquents chez les Méduses de Cnidaires et offrent les structures les plus variées. Ils sont souvent liés à d'autres organes sensoriels (ocelles, cellules tactiles) et prennent chez les Scyphoméduses le nom de *rhopalies*. L'organe aboral des Cténaires est également complexe : le statolithe central, dont la masse augmente constamment, est maintenu en place par quatre paquets de cils raides, dont les déplacements semblent être à l'origine du message sensoriel.

Parmi les Crustacés, ce sont surtout les Mysidacés et les Décapodes qui possèdent des statocystes. L'emplacement de ceux-ci est très variable : il va de l'endopodite des uropodes chez *Mysis*



Statocystes de coquille Saint-Jacques *(Pecten inflexus).*





Statocyste de Pieuvre *(Octopus vulgaris)*. *Ci-dessus :* coupe médiane. *À droite :* ultra-structure des cellules sensorielles.

au segment basal de l'antennule chez les Homards. Le statocyste résulte de l'invagination du tégument chitinisé, qui porte des soies fortes maintenant le statolithe — fait de grains de sable — et des soies plus fines, vraisemblablement liées aux dendrites sensoriels.

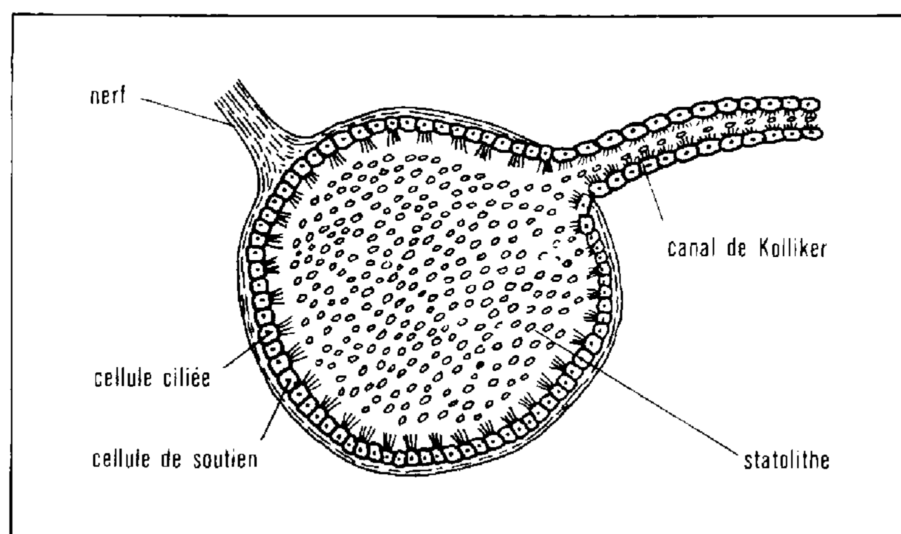
Pendant la mue, l'animal doit reconstituer son statocyste et reste donc un certain temps privé du sens de l'orientation. Si l'on met alors de la limaille de fer à sa disposition (expérience de Kreidl, 1893), on peut ensuite vérifier, grâce à un aimant, qu'il se fie uniquement aux informations provenant du statocyste pour rectifier sa position dans l'espace. Si l'on modifie, dans une autre expérience, la position des soies par un mince courant d'eau, on constate que le stimulus efficace est réalisé par un déplacement perpendiculaire à l'axe de la soie.

Chez les Mollusques, on trouve presque toujours (Polyplacophores exceptés) une paire de statocystes au voisinage immédiat du ganglion pédieux. Dans la plupart des cas, comme chez les Lamellibranches et le Nautile, le statocyste est très simple. Chez les Hétéropodes pélagiques (Gastropodes), il est plus complexe, avec une zone plus dense en cellules ciliées, la *macula*, opposée à une zone pauvre en cils, l'*antimacula*. La complexité de structure est maximale chez la Pieuvre (Céphalopodes) : le statocyste est enfermé dans une capsule cartilagineuse emplie de périlymphe ; lui-même, ou *sac statique*, contient un autre liquide, l'endolymphe. La paroi interne du sac comporte deux différenciations sensorielles : une *macula* verticale, au contact immédiat du statolithe, et une *crista*, alignement de cellules ciliées, dont les trois segments essentiels sont orientés suivant trois plans trirectangles. Cette structure évoque fortement la portion statique de l'oreille* interne des Vertébrés et fournit un bel exemple de convergence fonctionnelle (qu'on retrouve également, entre Céphalopodes et Vertébrés, au niveau oculaire).

La présence de statocystes n'est pas absolument indispensable au maintien d'une orientation constante par rapport à la pesanteur. Chez les animaux qui sont dépourvus de ces organes, le contrôle peut être visuel, tactile (tangorécepteurs chez les espèces qui recherchent les contacts) ou proprioceptif (sensilles campaniformes des Insectes).

R. B.

🕮 P.-P. Grassé, R. A. Poisson et O. Tuzet, *Précis de zoologie*, t. I : *Invertébrés* (Masson, 1961 ; 2e éd., 1970). / R. D. Barnes, *Invertebrate Zoology* (Londres, 1963 ; nouv. éd., 1967). / T. H. Bullock et G. A. Horridge, *Structure and Function in the Nervous Systems of Invertebrates* (Londres, 1965). / V. C. Barber, « The Structure of Mollusc Statocysts, with Particular Reference to Cephalopods », dans *Invertebrates Receptors*, sous la dir. de J. D. Carty et G. E. Newell (Londres, 1968).



À gauche : statocyste de Nautile *(Nautilus macromphalus)*.

statoréacteur

▶ PROPULSION PAR RÉACTION.

steam-cracking (vapocraquage)

Procédé de pétrochimie pour la production d'oléfines par craquage avec injection de vapeur d'eau.

Principe de marche

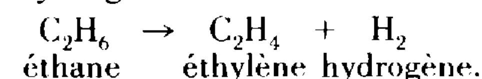
La chimie organique, comme les industries des plastiques, des textiles et des caoutchoucs, repose de plus en plus sur la synthèse de certains hydrocarbures trop peu abondants dans le pétrole brut, comme l'éthylène, le propylène, le butadiène et les aromatiques.

Cette synthèse, réalisée par vapocraquage, est une pyrolyse, c'est-à-dire une décomposition non catalytique sous l'effet conjugué d'une température élevée, vers 800 °C, et d'une faible pression, de l'ordre de 1 ou 2 bar, en présence de vapeur d'eau introduite à l'entrée du four : le rôle de la vapeur d'eau consiste à augmenter la vitesse de passage dans les tubes de four, de manière à provoquer un craquage brutal des hydrocarbures contenus dans la charge, tout en limitant la formation de coke.

En modifiant les conditions opératoires, le procédé s'adapte à des matières premières pétrolières très diverses, dont le choix obéit aux lois économiques, en se portant sur le produit disponible au meilleur prix, mais en tenant compte du rendement en éthylène. Aux États-Unis, on craque traditionnellement de grandes quantités d'éthane et de propane, obtenues en surplus lors de la purification du gaz naturel (méthane). En Europe et au Japon, la charge de steam-cracking la plus intéressante, sous-produit du raffinage du pétrole et longtemps disponible à bas prix, est l'essence directe, provenant de la première distillation du brut, qu'il s'agisse de gasoline (essence légère) ou de naphta (essence lourde). Mais on pourrait aussi bien partir de butane ou de gasoil, suivant la valeur du marché.

Les principales réactions qui se produisent au cours du craquage sont les suivantes.

- La chaîne des atomes de carbone peut se briser, certaines molécules se divisant alors pour donner des oléfines (éthylène, propylène) et des dioléfines (butadiène).
- D'autres hydrocarbures, comme l'éthane, subissent une déshydrogénation



- Des chaînes droites d'atomes de carbone peuvent se cycliser en anneaux benzéniques (aromatisation).

Le rendement en éthylène sur naphta est de 20 p. 100 à 800 °C, mais peut atteindre 30 p. 100 en poussant à 900 °C ; sur éthane, on obtient par recyclage jusqu'à 80 p. 100.

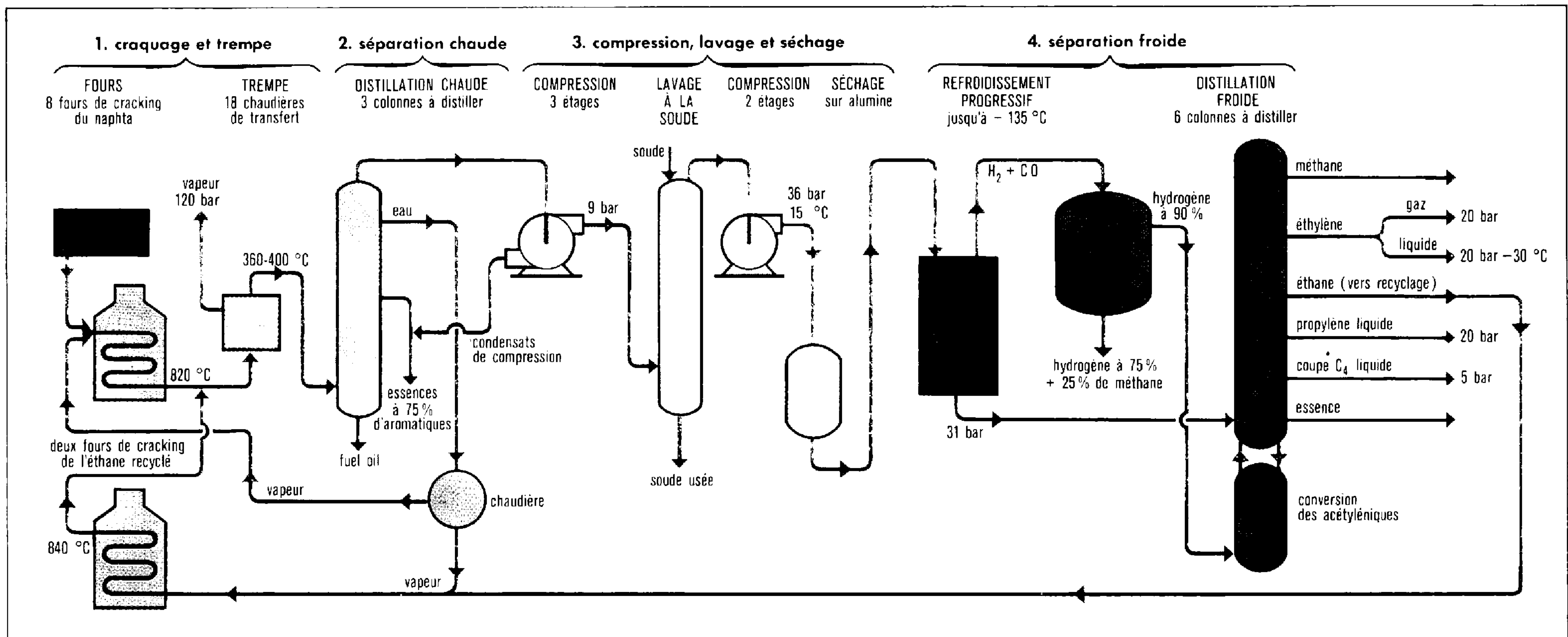
Le vapocraqueur

La réaction s'opère dans un four de pyrolyse équipé de tubes en acier inoxydable formant un serpentin parcouru par le mélange d'hydrocarbures et de vapeur d'eau ; elle est suivie d'un brusque refroidissement (trempe) dans un générateur de vapeur afin de limiter la formation de polymères indésirables.

La séparation des produits se fait en trois temps.

1. Une distillation chaude comportant plusieurs colonnes retient les coupes lourdes (fuel-oil et essence).
2. Le mélange de gaz est recomprimé, lavé à la soude et séché.

Unité de vapocraquage (« Lummus »).



3. L'éthylène et le propylène sont extraits de ce mélange par liquéfaction et distillation froide grâce à des cycles successifs de compression, de détente et de fractionnement.

Des épurateurs complémentaires sont prévus pour éliminer l'oxyde de carbone contenu dans l'hydrogène et pour se débarrasser de l'acétylène.

Un vapocraqueur est un ensemble complexe de matériels coûteux et délicats, dont la surveillance et la conduite sont facilitées par l'adjonction d'un ordinateur de contrôle. Le coût élevé d'une telle installation incite au gigantisme, l'investissement pour une très grosse unité n'étant que 75 p. 100 de celui qui est nécessaire à deux unités de taille moitié moindre. La capacité des plus récentes installations atteint 500 000 t d'éthylène par an, nécessitant plus de 2 Mt par an de naphta ; le coût de telles unités est de l'ordre de 190 MF.

Implantation

Intermédiaire entre le raffinage et la chimie, le vapocraquage est une étape qui peut se situer soit dans l'une, soit dans l'autre usine. Un certain nombre de raffineries de pétrole dotées de vapocraqueurs peuvent être reliées entre elles et aux utilisateurs d'éthylène par un réseau de pipe-lines (éthylénoducs), par exemple entre Lavéra-Berre et la région Rhône-Alpes. L'implantation en raffinerie facilite la réutilisation de l'hydrogène, du fuel-oil et de l'essence de pyrolyse, dont on peut extraire les précieux aromatiques ou que l'on peut hydrogéner pour l'incorporer au supercarburant. En revanche, elle nécessite le transport, jusqu'aux usines chimiques, de l'éthylène, du propylène et de la fraction C_4, contenant le butadiène, matière première des élastomères. La capacité de production d'éthylène en Europe, qui dépasse aujourd'hui 6 Mt par an, est en cours de doublement.

A.-H. S.

▶ *Aromatiques (hydrocarbures) / Cracking / Essence / Éthylène / Four / Gaz / Pétrochimie / Polymère semi-organique et inorganique / Propylène / Raffinage.*

stéarinerie

Industrie ayant pour objet l'extraction des acides gras concrets contenus dans les huiles et les graisses animales et végétales sous la forme d'esters du glycérol*, dont on provoque la scission, puis la séparation en leurs constituants : glycérol hydrosoluble et acides gras insolubles dans l'eau.

Ces acides gras sont constitués eux-mêmes par un mélange complexe, en proportions variables, de produits concrets et de produits fluides à la température ordinaire, qu'il fallait, dès l'origine de la stéarinerie, séparer en deux phases : la première étant seule destinée à la fabrication des bougies, la seconde trouvant son emploi en filature pour l'ensimage.

À l'heure actuelle, les acides gras ont un champ d'application très étendu, qui rend nécessaires leur purification et leur sélection en fractions de composition et de caractères physico-chimiques précis ; leur fabrication est donc largement valorisée, même si l'éclairage à la bougie ne représente plus qu'une fantaisie décorative.

Scission des glycérides

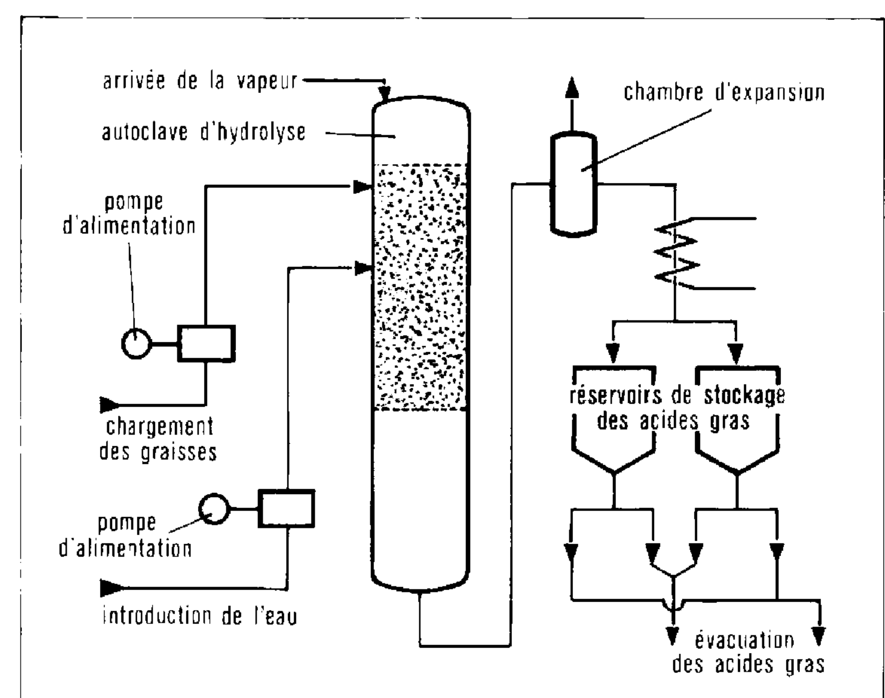
La scission des glycérides est une opération chimique ou biologique très simple, puisqu'elle consiste à fixer les éléments de l'eau sur la fonction ester pour libérer ses constituants : alcool (glycérol) et acides gras.

Mais, si on se limite à mettre en présence l'eau et la substance lipidique, aucune réaction ne se produit en raison de l'insolubilité réciproque de l'eau et des lipides. Il est nécessaire, pour obtenir la réaction, de faire appel à des agents physiques, chimiques ou enzymatiques afin d'assurer aux deux phases une surface de contact aussi étendue que possible.

Méthodes classiques

On soumet à l'action de la chaleur le mélange eau-huile en opérant en autoclave, l'addition d'un catalyseur permettant une réaction à température plus modérée. Les premiers catalyseurs utilisés ont été les oxydes métalliques, comme le bioxyde de calcium et surtout l'oxyde de zinc. De faibles quantités d'acide sulfurique se sont aussi révélées profitables.

On utilise maintenant, plus volontiers, le réactif de Twitchell, constitué par un mélange de divers alkylarylsulfonates. Ces additifs favorisent l'émulsion, puis une véritable solubilisation de l'eau dans l'huile. Une fois déclenchée, la réaction s'accélère et peut être pratiquement menée jusqu'à son terme. Mais l'hydrolyse et l'estérification sont deux réactions réversibles qui correspondent à un équilibre, si bien que, pour mener la première jusqu'à son terme, il faut éliminer, en cours d'opération, l'un des produits libérés, ce qui conduit à décanter à une ou à deux reprises la solution glycéroleuse ; de nouvelles additions d'eau permettent ensuite de parfaire le résultat recherché.



Appareillage pour l'hydrolyse des glycérides et la libération des acides gras.

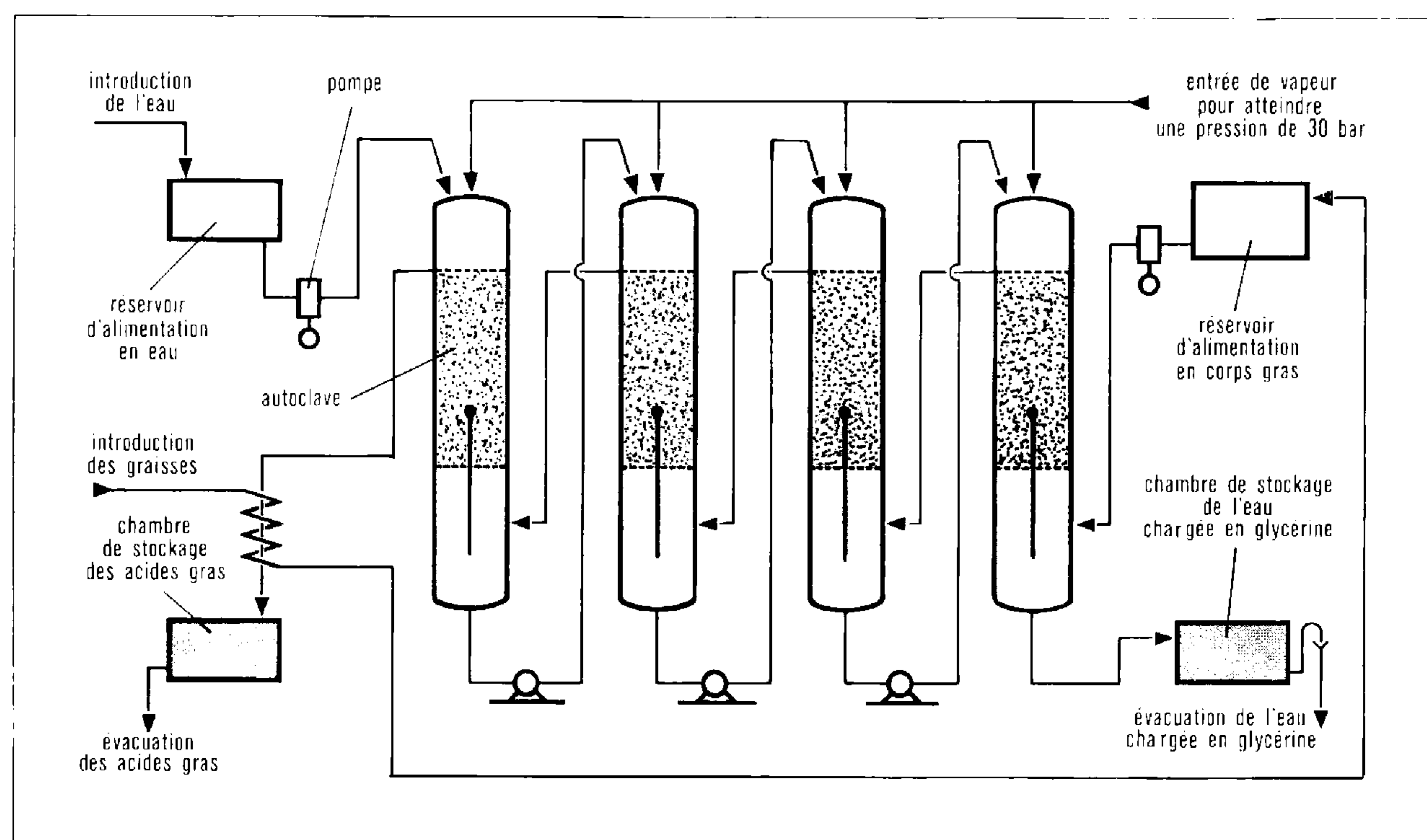


Schéma de l'installation pour l'hydrolyse des glycérides en continu.

Méthodes continues

D'abord pratiquée en discontinu, la production d'acides gras bénéficie, aujourd'hui, d'une fabrication en continu. Le principal procédé est le procédé « par percolation », qui s'effectue en autoclave préalablement chauffé et mis sous pression. Après introduction de la matière première, la vapeur d'eau est injectée dans le bas de l'appareil ; on achève le remplissage après l'admission de la vapeur et on en laisse échapper l'excès quand la pression atteint de 20 à 30 bar. Lorsque l'hydrolyse est notable, on renverse l'introduction de vapeur qui est alors insufflée dans la partie supérieure de l'appareil, tandis que l'eau glycéroleuse est soutirée par le bas. Pour un poids de 4 t de matière première contenue dans un appareil ayant un volume de 7 m^3, la durée de l'opération est de l'ordre de six heures et le taux d'hydrolyse atteint 96 p. 100.

Une autre méthode, analogue à celles qui ont été utilisées pour la savonnerie, opère en position horizontale. La réaction se produit dans des tubes étroits placés dans des fours. Pompée à une extrémité, l'émulsion eau-huile-catalyseur, préalablement obtenue mécaniquement, traverse lentement le premier réacteur, long de plusieurs mètres, puis la pression est réduite. Une fois la solution de glycérol évacuée par la partie inférieure, le mélange lipidique, additionné d'une nouvelle quantité d'eau, pénètre dans la seconde partie de l'appareil, où il est soumis à des conditions de température et de pression plus énergiques afin de parfaire la réaction. Ce second procédé présente l'avantage de permettre la séparation, en solution concentrée, de 90 p. 100 d'un glycérol particulièrement pur. À la sortie du second tube, une détente complète de l'atmosphère conduit à l'évacuation de la seconde solution de glycérol (généralement beaucoup moins concentrée que la première et que l'on n'utilise pas), mais aussi l'entraînement direct par la vapeur des acides gras de faible poids moléculaire.

Hydrolyse enzymatique

Bien avant la découverte des enzymes*, on savait qu'une huile dans laquelle on introduit de l'eau et une certaine quantité de graines oléagineuses finement broyées s'acidifiait progressivement et l'on pouvait même, au bout de quelques jours, en extraire des acides gras libres. Analytiquement, l'emploi des lipases pour pratiquer la scission des glycérides est devenu une méthode de laboratoire très utile, qui permet d'éclaircir certains problèmes de structure des glycérides, mais son application a été abandonnée en stéarinerie.

Séparation des mélanges d'acides gras en phases concrète et fluide

La fabrication des « bougies stéariques » exige une matière première de point de fusion suffisamment élevé pour que la chaleur dégagée par la combustion lente du lipide au niveau de la mèche ne provoque pas un ramollissement de la masse. Tout au plus peut-on tolérer que quelques gouttes liquéfiées entourent la mèche dans la petite coupe qui se forme peu à peu autour d'elle. Le stéarinier a donc été conduit à séparer le mélange d'acides gras bruts en deux phases : l'une concrète, l'autre fluide.

Séparation par pression

La masse, plus ou moins molle, résultant de l'hydrolyse est soumise à une pression progressive qui fait exsuder la partie fluide retenue par le réseau cristallin formé par les acides gras concrets. Cette partie fluide peut être recueillie directement ou collectée dans une couche adsorbante, d'où, ultérieurement, elle est extraite au moyen d'un solvant. L'efficacité de l'opération varie en fonction de la force de pression exercée et suivant la température à laquelle on opère ; on obtient donc diverses qualités d'acides concrets et d'acides fluides. L'action de la pression est généralement répétée à plusieurs reprises pour des températures qui s'élèvent graduellement ; d'où la définition de « stéarines » obtenues par simple, double ou triple pression. Elles sont les unes et les autres constituées de mélanges d'acides gras à chaînes entièrement saturées.

La phase fluide, appelée improprement *oléine*, dans laquelle l'acide oléique domine, contient surtout des acides gras dont les chaînes sont mono- ou polyéthyléniques, accompagnés d'acides saturés à chaînes courtes. Elle a été longtemps destinée à l'industrie textile. Mais celle-ci exige l'absence de chaînes polyéthyléniques, dont l'oxydabilité, lors d'une répartition en couche mince sur les fibres, peut provoquer une inflammation spontanée. La possibilité de pratiquer une hydrogénation sélective offre probablement le meilleur moyen d'éliminer ces constituants dangereux qui ont parfois provoqué des incendies.

Séparation faisant appel à d'autres principes

L'utilisation des acides gras par l'industrie moderne conduit à ne plus se contenter de proposer à l'utilisateur des « stéarines » et des « oléines », mais à mettre à sa disposition des produits fractionnés, bien adaptés à ses fabrications, voire des produits purs ; d'où une série de procédés mis au point plus ou moins récemment.

• *Cristallisation fractionnée des acides gras.* Le procédé Solexol utilise des solvants comme le furfural et le propane ou des mélanges de solvants, telle l'association furfural-naphta. Les solutions obtenues sont abandonnées à la cristallisation à des températures de plus en plus basses, ce qui permet de recueillir une série de fractions et de séparer des récoltes de cristaux plus ou moins riches en tel constituant recherché. La méthode peut s'appliquer à la phase fluide comme à la phase concrète, à condition, bien entendu, de disposer d'un système puissant de réfrigération.

• *Extraction sélective des acides gras.* Une méthode d'extraction sélective particulièrement originale fait appel à un lavage des acides gras initiaux au moyen de faibles quantités de solvant (méthanol ou éthanol) qui entraînent les constituants fluides. Ce procédé, qui suppose une division convenable de la matière première de départ ou un broyage de celle-ci pratiqué en présence du liquide de lavage, s'apparente à l'extraction sélective proprement dite, pratiquée au moyen de furfural ou de propane à l'intérieur des colonnes de 10 à 30 m de haut, dans lesquelles la circulation s'effectue à contre-courant, suivant la différence de densité des deux phases en présence. Les solvants sont récupérés et recyclés après séparation de la phase cristalline et de la solution.

Le procédé mis au point dans le laboratoire de l'Institut des corps gras préconise l'emploi de dichloréthane symétrique, solvant ininflammable, facile à récupérer, mais qui exige un séjour prolongé du mélange acides gras-solvant dans la chambre froide. Son avantage essentiel est de fournir la phase cristalline sous la forme de fines aiguilles aisées à filtrer, alors que la structure feuilletée, plus commune, est beaucoup plus délicate à séparer. La matière première, mise sous la forme de copeaux granulés, est placée dans une tour, où elle subit une aspersion avec le solvant choisi : acétone, alcool à 95°, hexane technique, mais de préférence dichloréthane symétrique.

• *Autres méthodes originales.* Un brevet relativement récent utilise une solution aqueuse d'un composé tensio-actif, comme le lauryl-sulfate

de sodium, qui a pour effet de décoller les films liquides des particules concrètes qui leur servent de support.

Une autre méthode consiste à provoquer la formation de complexes qui associent urée et acides gras. Lorsque ceux-ci sont saturés et en chaîne droite, le dépôt cristallin, qui se forme immédiatement, est facile à recueillir et à dissocier ; il suffit de disposer de petites quantités d'acide chlorhydrique. Ce procédé s'applique aux acides gras eux-mêmes, mais, de préférence, à leurs esters méthyliques ; il se recommande par la rapidité et la facilité de son exécution, qui permet d'opérer à une température voisine de celle du point de fusion du mélange initial.

Ces méthodes de fractionnement correspondent à la production de matières premières industrielles, sans parvenir à fournir des composés assez purs pour constituer des témoins susceptibles d'être utilisés dans les techniques analytiques modernes, comme les différentes applications de la chromatographie. Mais il faut admettre la grande utilité de ces premières approches, qui, ensuite, facilitent considérablement l'obtention de produits purs.

Purification du glycérol

Jusqu'en 1948, année où la synthèse chimique du glycérol a enfin été réalisée, la savonnerie et la stéarinerie ont été les seules sources d'approvisionnement tant de l'industrie pharmaceutique que des manufactures consacrées à la production des explosifs. L'extraction du glycérol des solutions plus ou moins concentrées qui le contiennent est, en principe, une opération classique, puisqu'une simple distillation, de préférence sous pression réduite, permet d'éliminer l'eau, puis d'obtenir un glycérol dont la densité reste comprise entre des limites assez étroites et dont la teneur en eau ne doit pas dépasser 3 p. 100 (au moins lorsqu'il s'agit d'emploi thérapeutique, le glycérol figurant comme solvant dans de nombreuses formules). Les impuretés sont retenues dans la chambre de l'appareil distillatoire et constituent le résidu de l'opération.

Usages de matières premières issues de la stéarinerie

• *Glycérol.* La glycérine est inscrite dans les pharmacopées qui l'utilisent comme excipient en cosmétologie et pour la fabrication de savons spéciaux. Son emploi a pris dans l'industrie une ampleur importante qui, partant de la fabrication des explosifs, s'étend jusqu'à la production de résines* synthétiques, de peintures* glycérophtaliques et de revêtements cellulosiques, qui, en 1954, absorbait déjà le tiers de la production de glycérol. Cette évolution s'explique par l'emploi de ces produits dans la composition de tous les revêtements utilisés dans la construction automobile, dans celle des wagons de chemin de fer, des réfrigérateurs, de tout l'outillage ménager, du mobilier, etc.

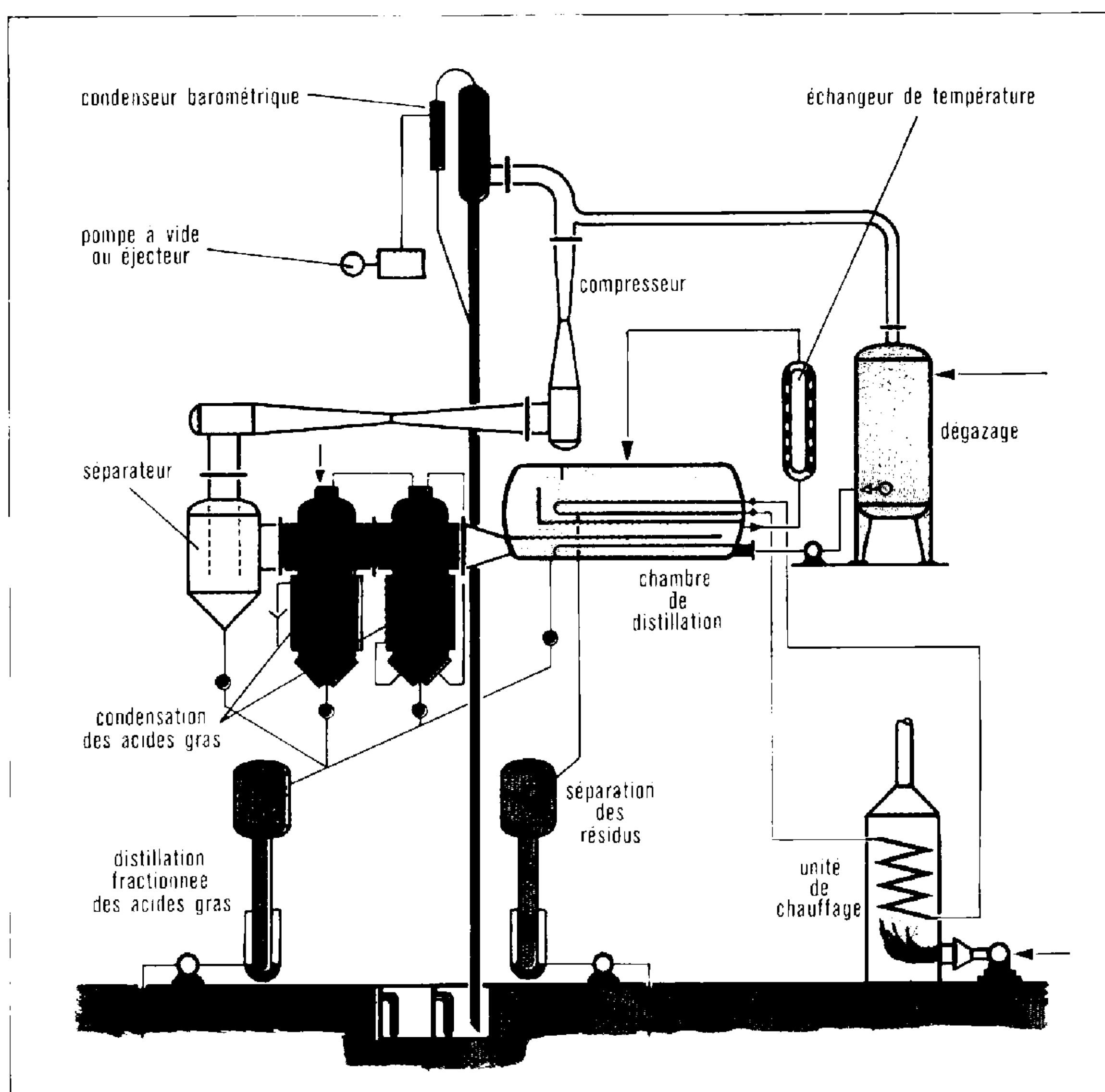
• *Acides gras.* Les acides gras, eux aussi, ont pris place dans l'industrie à côté de leurs utilisations traditionnelles : savonnerie et fabrication des bougies. Si l'éclairage à la bougie est devenu une fantaisie à la mode et si le savon a tendance à céder le pas aux détersifs de synthèse, il n'existe pour la stéarinerie aucun risque de récession, bien au contraire. La fabrication des détergents* absorbe obligatoirement les acides gras et les alcools aliphatiques auxquels ils peuvent donner naissance, les uns et les autres constituant, à l'heure actuelle, la seule matière première capable de fournir les produits biodégradables conformes à la réglementation.

De plus, les acides gras peuvent subir diverses transformations qui autorisent leur emploi dans des domaines variés : lubrification en filature et en métallurgie, protection contre la corrosion, fabrication de peintures, de pigments, de vernis, de caoutchouc, flottation des minerais, additifs pour la construction routière en qualité de dopes d'adhésivité ou comme émulsifiants pour les liants de revêtements. D'autre part, après dimérisation, ils peuvent participer à l'élaboration de mousses de polyuréthanes. Enfin, l'alimentation présente un important débouché. Parmi les divers esters préparés, les monoglycérides sont particulièrement recherchés comme agents émulsifs et stabilisateurs d'émulsions, en particulier pour la fabrication et la conservation des margarines* et des shortenings. Ils sont également utilisés en boulangerie, en pâtisserie et en chocolaterie.

M.-Th. F.

▶ *Glycérol ou glycérine / Savon.*

W. W. Klenke, *Candelmaking* (Peoria, Illinois, 1946). / E. S. Pattison, *Industrial Fatty Acids and Their Application* (New York, 1959).



Appareil de distillation des acides gras.

Steele (Richard)

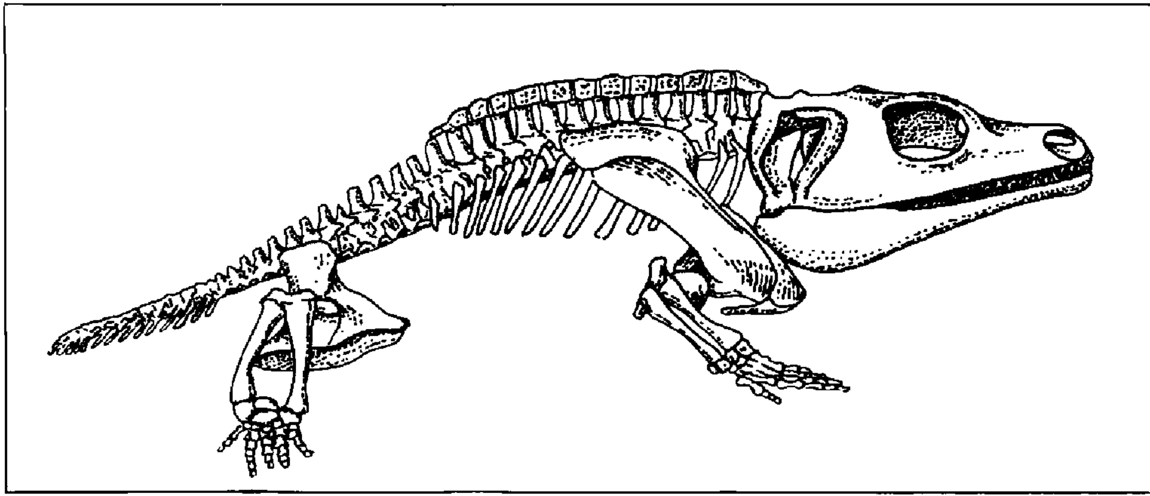
▶ Addison *(Joseph).*

Stégocéphales

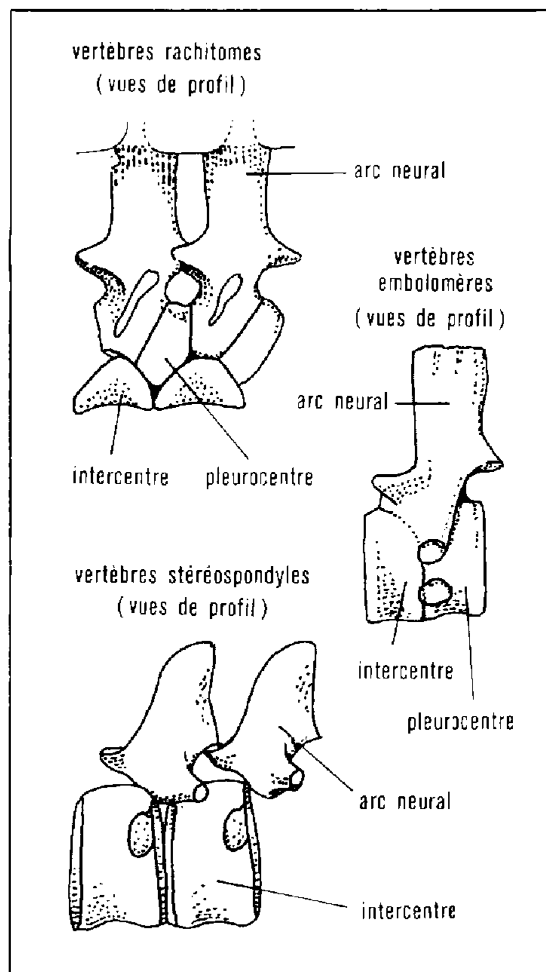
Amphibiens fossiles du Primaire et du Trias, à crâne particulièrement bien ossifié, formant en quelque sorte un toit osseux sur la tête.

Parfois le mot est pris dans un sens plus restreint, celui de *Labyrinthodontes* (c'est-à-dire d'Amphibiens fossiles à ivoire dentaire plissé en méandres). Les Stégocéphales sont surtout remarquables par leur développement : tandis que les Amphibiens actuels sont presque tous de petites formes (à part la grande Salamandre du Japon), de nombreux Stégocéphales fossiles dépassaient 1 m de longueur ; les Amphibiens apparaissent donc dans la nature actuelle comme un groupe régressé. Le premier Stégocéphale connu a été découvert en 1824 dans le Trias du Wurtemberg : c'est le genre *Mastodonsaurus.* Mais il fallait attendre le milieu du XIXe s. pour que les Stégocéphales fussent interprétés comme étant non pas des Reptiles, mais des Amphibiens. Pour quelle raison les Stégocéphales apparaissent-ils aujourd'hui comme des Amphibiens incontestables ? Les Amphibiens actuels se distinguent des Reptiles par leur dépendance plus étroite à l'égard du milieu aquatique ; leurs embryons et leurs larves se développent (à part quelques rares vivipares) toujours dans l'eau ; au contraire, les Reptiles — même les Reptiles aquatiques telles les Tortues marines — viennent pondre leurs œufs à terre. Mais ce critère ne peut être appliqué aux Stégocéphales, dont nous ne connaissons naturellement pas le mode de développement. Cependant, il existe sur la tête des Stégocéphales des sillons sensoriels correspondant par leur position aux canaux du système de la ligne latérale des Poissons ; de tels sillons ne peuvent exister que dans des formes aquatiques, et les Stégocéphales sont donc des Amphibiens ; cependant, tous les Stégocéphales ne présentent pas de tels sillons, mais les formes dépourvues de sillons ont une anatomie absolument identique à celle des Stégocéphales à sillons, si bien que l'on ne peut les séparer zoologiquement de ces derniers.

Les Stégocéphales apparaissent dans le Dévonien supérieur du Groenland avec les genres *Ichthyostega, Ichthyostegopsis* et *Acanthostega.* Seul *Ichthyostega** est vraiment connu : c'est le seul Stégocéphale qui possède encore un os operculaire (sous opercule) et un préopercule ; sa joue est pratiquement identique à celle d'un Poisson Crossoptérygien, *Eusthenopteron* (également du Dévonien supérieur) ; *Ichthyostega* possède encore des caractères de Poissons (présence de vrais canaux sensoriels inclus dans les os et non de simples *sillons* sensoriels ; existence d'une nageoire caudale



Squelette de Cacops, Stégocéphale du Permien (longueur : 2 m env.).



Les trois grands types
de vertèbres chez les Stégocéphales.

rappelant celle des Poissons Crossoptérygiens). Les Stégocéphales sont assez nombreux jusqu'au Trias supérieur et disparaissent au Lias inférieur avec, comme dernier représentant, le genre *Gerrothorax* (de Scanie).

Les Amphibiens fossiles primaires et triasiques ont été divisés en un certain nombre de groupes suivant la nature de la vertèbre. Celle-ci peut :

1. être entière (*Lépospondyles* du Carbonifère et du Permien inférieur) ;
2. être formée de quatre éléments égaux et allongés disposés en cylindre creux autour de la chorde (*Phyllospondyles* ; cette disposition se rencontre chez des petits Amphibiens du Carbonifère supérieur d'Autun et de Bohême, les Branchiosaures) ;
3. comprendre des éléments antérieurs et postérieurs distincts connus sous le nom d'*intercentres* (situés sous l'arc neural) et de *pleurocentres*. C'est la disposition vertébrale *temnospondyle* que l'on rencontre chez les Stégocéphales labyrinthodontes ; comme, anatomiquement, ces fossiles sont très homogènes, sauf en ce qui concerne le squelette axial, on les a classés d'après la structure de celui-ci ; le squelette axial peut, en effet, être embolomère, rachitome, stéréospondyle et seymouriamorphe. Dans le type *rachitome*, chaque vertèbre comprend un intercentre bien développé et un petit pleurocentre, en général pair ; dans le type *embolomère*, intercentre et pleurocentre sont des disques égaux ; dans la vertèbre *stéréospondyle*, le corps vertébral ne comprend plus qu'un élément, l'intercentre, tandis que, dans le type *seymouriamorphe*, c'est au contraire l'intercentre qui disparaît plus ou moins complètement et le pleurocentre qui subsiste seul. Mais, en réalité, il y a de nombreux intermédiaires entre ces structures vertébrales, et il est impossible d'admettre aujourd'hui, comme on l'a cru longtemps, que les Stégocéphales carbonifères sont toujours des embolomères, ceux du Permien toujours des seymouriamorphes ou des rachitomes, ceux du Trias toujours des stéréospondyles. En réalité, comme *Ichthyostega* est rachitome, il est probable que la structure rachitome est primitive ; si les formes carbonifères à vertèbres embolomères paraissent toutefois anatomiquement primitives, c'est probablement par réadaptation secondaire au milieu aquatique.

Les toits crâniens des Stégocéphales se distinguent par l'allongement plus ou moins marqué du museau, la position des yeux (très antérieure dans le groupe des Métoposaures), l'élargissement du toit crânien et son raccourcissement dans le sens antéro-postérieur (Brachyopoïdés). Les membres, massifs, étaient situés latéralement par rapport au corps, qui traînait sur le sol. Les Stégocéphales étaient des animaux d'eau douce, à part un grand groupe du Trias, les Trématosaures, qui sont revenus occuper les eaux marines. Certains Stégocéphales devaient rester toute leur vie à l'état larvaire, en se reproduisant sans se métamorphoser (néoténie) ; les formes néoténiques possèdent en effet encore des traces d'os du squelette branchial, bien visibles chez des genres tels que *Dvinosaurus* du Permien du bassin de la Dvina, *Gerrothorax*, etc.

Les Stégocéphales sont certainement apparentés aux Amphibiens Anoures ; le premier représentant connu de ce groupe, *Protobatrachus* (du Trias de Madagascar), a en effet à la fois des caractères de Stégocéphales et d'Anoures. Mais nous ne savons pas si les Reptiles s'enracinent dans les Stégocéphales. On avait cru que *Seymouria* (du Permien du Texas) représentait en quelque sorte un stade intermédiaire entre Stégocéphales et Reptiles, mais il ressemble beaucoup à un Reptile, le genre *Diadectes*, qui ne semble pas avoir eu de postérité. Il est d'ailleurs peut-être déjà un Reptile. L'anatomie interne semble montrer qu'il existe deux grandes lignées dans les Stégocéphales : les *Batrachomorphes*, à encéphale allongé (comprenant les Rachitomes et les Stéréospondyles), et les *Reptiliomorphes*, à encéphale contracté (comprenant les embolomères et les seymouriamorphes, si ces derniers sont encore des Amphibiens).

Au cours de leur évolution, la voûte palatine des Stégocéphales s'évide, le crâne s'abaisse et la mandibule se raccourcit postérieurement. Mais les Stégocéphales sont, dans l'ensemble, assez homogènes.

J.-P. L.

A. S. Romer, *Review of the Labyrinthodontia* (Cambridge, Mass., 1947). / J. Piveteau, *Traité de Paléontologie*, t. V (Masson, 1955). / F. von Huene, *Paläontologie und Phylogenie der niederen Tetrapoden* (Iéna, 1956 ; 2e éd., 1959).

Stein (Gertrude)

Femme de lettres américaine (Allegheny, Pennsylvanie, 1874 - Neuilly-sur-Seine 1946).

L'œuvre littéraire de Gertrude Stein est relativement peu connue. Mais, pendant un demi-siècle, elle eut une influence considérable sur les écrivains et les artistes américains et européens, tels Hemingway et Picasso. Gertrude Stein passa la plus grande partie de sa vie à Paris. De là, elle rayonna sur les tendances nouvelles de l'art et de la littérature. Un mythe s'est créé autour d'elle, la présentant comme une excentrique d'avant-garde. En réalité, G. Stein fut une femme de goût et de bon sens, douée de présence et d'un flair qui lui permit de constituer une exceptionnelle collection de tableaux et de se lier avec les grands artistes de trois générations : Picasso, Matisse, Braque, Apollinaire, Cocteau, Juan Gris, Hemingway, etc. Elle-même a raconté sa vie dans *Autobiographie d'Alice B. Toklas* (1933), œuvre enjouée et naturelle, qui est la plus vivante chronique d'un âge de mutation.

Née en Pennsylvanie d'une riche famille israélite d'origine autrichienne qui a gardé ses attaches européennes, elle passe ses premières années à Vienne et à Paris. Elle fait des études de philosophie au Radcliffe College de Cambridge (Massachusetts), en particulier aux cours de William James, puis elle commence des études de médecine, qu'elle abandonne. Elle se fixe à Paris en 1903 avec son frère Leo (1872-1947), amateur de peinture. Elle passe des après-midi rue Lafitte, chez Vollard, le marchand de tableaux, et lui achète un Cézanne, encore peu connu, sur lequel elle écrit le poème « Vollard and Cézanne ». Au premier Salon d'automne, elle acquiert, avec son frère, *la Femme au chapeau* de Matisse, que le public voulait lacérer. Elle se lie avec le peintre et lui permet de commencer *la Joie de vivre*, où il déforme les formes pour intensifier les couleurs, « comme, écrit-elle, on se sert en musique des dissonances et en cuisine du vinaigre ». Dès 1904, elle se lie avec Picasso, encore inconnu, qui fera son portrait deux ans plus tard. Elle pose pendant près de quatre-vingts séances. Ce portrait de Stein marque le tournant de l'œuvre de Picasso : le peintre passe des Arlequins à ce qu'Apollinaire appellera le « cubisme ». C'est chez G. Stein que Matisse et Picasso se rencontrent, découvrent l'« art nègre », puis se brouillent au sujet de Braque et de Derain. Le Douanier Rousseau, Juan Gris, Max Jacob et Cocteau se joignent souvent au groupe, et le salon du 27 rue de Fleurus devient l'un des centres de la vie artistique et littéraire de Paris.

G. Stein avait commencé par traduire *Trois Contes* de Flaubert, exercice qui lui inspire son premier livre publié, *Three Lives* (*Trois Vies*, 1909), trois nouvelles solides, qui racontent la vie d'une gouvernante, Anna, d'une domestique, Lena, et d'une métisse, Melanctha. Réalistes et poétiques, ces nouvelles peignent les caractères par le rythme de leur langage. Sherwood Andersen, Hemingway et Richard Wright reconnaîtront son influence. De 1906 à 1908, G. Stein compose la longue chronique de sa vie familiale, *The Making of Americans* (*Américains d'Amérique*), qui ne trouve éditeur qu'en 1925. S'inspirant de Picasso, elle tend à renoncer à la « représentation » pour utiliser les mots séparément

de leur signification. En 1914, *Tender Buttons : Object, Food, Rooms* constitue une série de natures mortes littéraires cubistes.

Pendant la Première Guerre mondiale, G. Stein s'engage dans le corps des ambulances. En 1920, une nouvelle vague d'écrivains et d'artistes américains débarque chez elle. Ceux-ci la considèrent comme la patronne des « Expatriés ». G. Stein leur donne le nom de « Génération perdue ». À côté de Fitzgerald, d'Eliot, de Pound, il y a Hemingway, qu'elle décide à écrire et dont elle forme le style en litote.

Elle poursuit sa carrière littéraire avec *Geography and Plays* (1922), recueil expérimental, à la manière de *Tender Buttons*. En 1933, l'*Autobiographie d'Alice B. Toklas* remporte un gros succès aux États-Unis. G. Stein devient célèbre et fait une série de conférences. On publie ses manuscrits : *Portraits and Prayers* (1934), *Narration* (1935), où elle expose son « art poétique », *The Geographical History of America* (1936), où elle développe ses théories littéraires. Dans *Everybody's Autobiography* (1937), G. Stein raconte sa tournée de conférences en Amérique en 1933. Mais elle reste attachée à la France, à son pittoresque, à sa liberté, comme elle dit dans *Paris, France* (1940). Pendant l'Occupation elle se retire à Bilignin, dans l'Ain. À la Libération, elle recueille de simples conversations avec des soldats américains (*Brewsie and Willie*, 1946). Elle y utilise la langue parlée. Ses livres sont de plus en plus des sténographies exemptes d'« arrangement ». G. Stein abuse un peu de la répétition. Il y a du procédé dans son refus des substantifs, des conjonctions, des adjectifs, voire de la ponctuation.

Ses techniques ont vieilli, mais G. Stein reste un pionnier, un animateur et un mémorialiste sans égal. Elle sait voir et écouter. Et elle veut faire avec les mots ce qu'ont fait Braque et Picasso avec la peinture. Elle écrit comme on parle. Comme les peintres ses amis supprimaient la perspective spatiale, elle supprime dans ses livres la perspective temporelle, pour choisir l'essentiel, le « premier plan » d'un présent continu : une sténographie de la réalité parlée opposée à tout académisme. Dans l'excès même de ses procédés de libération, G. Stein témoigne d'une époque lasse des conventions, avide de trouver des sources neuves d'expression. Personne ne fut mieux à la charnière de deux siècles, de deux continents et de deux arts.

J. C.

🕮 D. Sutherland, ***Gertrude Stein, a Biography of her Work*** (New Haven, Connect., 1951, nouv. éd., 1972 ; trad. fr. ***Gertrude Stein***, Gallimard, 1973). / E. Sprigge, ***Gertrude Stein*** (Londres, 1957). / J. M. Brinnin, ***The Third Rose : G. Stein and her World*** (Boston, 1959). / F. J. Hoffman, ***G. Stein*** (Minneapolis, 1961). / A. B. Toklas, ***What is remembered*** (New York, 1963). / R. Bridgman, ***G. Stein in Pieces*** (Fair Lawn, N. J., 1970).

Steinbeck (John)

Écrivain américain (Salinas, Californie, 1902 - New York 1968).

Le prix Nobel de littérature en 1962 et le succès de certains de ses livres, *Des souris et des hommes, les Raisins de la colère*, ont longtemps valu à Steinbeck une réputation égale à celle de Faulkner* et d'Hemingway*, ses contemporains, mais qui résiste mal au temps et à une analyse sérieuse. Steinbeck est probablement l'un des meilleurs romanciers régionalistes américains. C'est son principal, voire son unique mérite. Son histoire est un peu celle du paysan corrompu par la ville. Steinbeck le fruste, le romancier de l'élémentaire, de l'immanence absolue n'aurait jamais dû quitter son village qui l'inspire si bien. Il connaît parfaitement cette « grande vallée » de Salinas, en Californie, qui descend vers le Pacifique, à 200 km au sud de San Francisco, avec ses champs fertiles, ses immenses ranches et les pêcheurs mexicains de Monterey. C'est là qu'il est né, en 1902, d'une famille très simple d'origine irlandaise : père fonctionnaire, mère institutrice. C'est là qu'il a ses « racines », son « poney rouge » (ce sera le titre d'une nouvelle qui paraîtra en 1937), sa cabane en bois. Après de brèves études à l'université Stanford, près de San Francisco, c'est à Salinas qu'il tâte de tous les métiers : maçon, bûcheron, ouvrier agricole, comme les « paisanos » de *Tortilla Flat* et les fermiers de *Pâturages du ciel*. Le meilleur de son œuvre est là. Steinbeck n'est pas un grand visionnaire, ni un grand créateur comme Faulkner. C'est un peintre naïf. Le Yoknapatawpha est en Faulkner. Steinbeck, lui, est dans Salinas. Son génie simple, c'est de regarder, d'entendre, de sentir la terre, les hommes et les bêtes de Salinas, sans omettre un détail, pas même que les paysans n'y prononcent le « g » des participes présents qu'en fin de phrase. Si Steinbeck avait accepté la pente naturelle de son talent, ce serait une sorte de Giono de la Californie. Là, dans l'isolement, il écrit son premier livre, *la Coupe d'or* (*Cup of Gold*, 1929), où se devine déjà un romantisme facile. Il publie, en 1932, *les Pâturages du ciel (The Pastures of Heaven)*, puis en 1933 *À un dieu inconnu (To a God Unknown)*, un livre panthéiste, dont le lyrisme rappelle D. H. Lawrence.

La crise économique des années 30 et la brusque mode du socialisme chez les écrivains américains l'égarent sur les sentiers du réalisme engagé, où il se perdra. Comme Steinbeck décrit la misère des ouvriers agricoles dans *Tortilla Flat* (1935), recueil de nouvelles sur les « paisanos » de Monterey, les critiques l'étiquettent « écrivain social ». Et Steinbeck le folkloriste se prend pour un intellectuel de gauche et se penche sur la classe ouvrière jusqu'à en perdre l'équilibre. Il est conscient que ce succès de snobisme politique l'enferme dans un genre faux : « Je suis si occupé à être un écrivain que je ne peux plus rien écrire », dit-il en 1935, entre deux cocktails, après le succès de *Tortilla Flat*. En 1936, *En un combat douteux (In Dubious Battle)* aborde même le problème de l'action communiste en milieu agricole. C'est cet aspect politique de l'œuvre qui vaut la gloire à l'écrivain. Gide même s'y trompe, qui note dans son *Journal* que Steinbeck offre « la meilleure peinture psychologique que je connaisse du communisme ». Ainsi, la crise et les illusions socialistes embarquent le génie naïf de Steinbeck dans le grand malentendu de la littérature engagée.

Or, Steinbeck n'est pas une tête politique, encore moins un marxiste. Il n'a rien en commun avec les écrivains socialistes américains, tels Edward Dahlberg, Richard Wright, Paul Taylor, Howard Fast ou James T. Farell. Au contraire, il reprend le vieux rêve des pionniers : avoir un petit ranch à soi, là-bas, à l'Ouest, où l'immensité de la Prairie est le symbole de la liberté. Pour George et Lennie, les héros de *Des souris et des hommes* (*Of Mice and Men*, 1937), les lendemains qui chantent ne parlent pas de socialisme : « On aura une petite ferme et l'on aura p'être ben un cochon et des poulets, et dans le champ un carré de luzerne pour les lapins. » C'est le vieux rêve jeffersonien de la petite propriété foncière. Les chômeurs de Steinbeck reprennent la marche vers l'Ouest des pionniers américains. Ce sont des damnés de la terre qui croient plus au Far West qu'au socialisme.

Dans *les Raisins de la colère (Grapes of Wrath*, 1939), le livre le plus réussi et le plus grand roman social de l'époque de la crise, l'inspiration religieuse double la révolte. Les Joad, cahotant sur leur tacot, sont en route pour la Terre promise. Le style des *Raisins de la colère* imite celui des Psaumes, et la structure du récit reproduit l'exode biblique, de l'oppression en Égypte jusqu'à l'arrivée parmi les tribus hostiles de Cana. De même que, pendant l'Exode, Israël reçut de nouvelles lois, de même les Joad sont dispersés : un lien nouveau se forme, qui remplace le lien familial par la solidarité de classe.

Cette quête de la Terre promise n'est pas, chez Steinbeck, individuelle et spirituelle, mais concrète et tribale. Ne plus avoir faim, ni soif, ni froid, c'est à ce niveau physiologique de la dignité que se situe l'univers de Steinbeck. Celui-ci est à son affaire avec les simples, les illettrés, avec des hommes qui sont encore un peu des bêtes et s'individualisent mal. C'est un romancier de la tribu, du clan ; il parle des hommes avant l'invention de la personne humaine. Il a élaboré une théorie mi-scientifique, mi-poétique du « group-man », de l'univers grégaire, dont l'homme n'est qu'un élément biologique. Son microcosme ressemble délibérément à ces flaques d'eau où mollusques et crustacés se débattent à marée basse. Comme il y a un anthropomorphisme des animaux chez Walt Disney, il y a une sorte de zoomorphisme des hommes chez l'auteur de *Des souris et des hommes*. C'est son ami le biologiste Edward F. Ricketts qui inspira en partie cette vision biologique. Ricketts, qui avait emmené Steinbeck dans l'expédition scientifique de la mer de Cortés, était son conseiller et son maître à penser, et il figure dans la plupart des romans de Steinbeck sous les traits de « Doc ».

« Les plans les mieux conçus des souris et des hommes ne se réalisent pas. » Le titre *Des souris et des hommes*, emprunté à ce texte de Robert Burns, explicite ce fatalisme biologique de Steinbeck. Hommes et bêtes sont gobés par le destin, comme le serpent d'eau par le héron à la dernière page. Le meilleur Steinbeck, ce n'est pas le message social, mais ces moments de poésie où le drame des hommes trouve un reflet symbolique dans la nature : une chouette qui fond sur un mulot, un hurlement de chien abandonné. L'héroïne de « la Caille blanche » s'identifie à l'oiseau qu'elle regarde. Cette « Caille blanche » est

avec « les Chrysanthèmes » l'une des meilleures nouvelles du recueil *la Grande Vallée* (*The Long Valley*, 1938). Mais il n'y a rien d'idyllique dans ce rapprochement de l'homme et de la bête. Ce qui fascine Steinbeck, comme il l'écrit, c'est « la transformation de toute une masse d'hommes en une seule grande bête rampante ».

Univers barbare que celui de ces êtres à peine humains, que Steinbeck regarde vivre et mourir avec une patience de paysan, une sorte de sérénité féroce. Le monde de Steinbeck est un univers sans amour, sans amitié : la seule lueur est cette solidarité de bœufs sous le joug qui unit Lennie et George mâchant leurs haricots côte à côte, en grommelant. Lennie, le colosse idiot qui, par amour, étrangle des souris et des femmes, est le plus exemplaire héros de Steinbeck, à mi-chemin de l'homme et de la bête. Avec ces créatures frustes, les techniques behaviouristes, la description extérieure, l'indigence des motivations psychologiques font merveille.

Mais, quand il faut aborder l'univers urbain, les problèmes politiques, moraux, psychologiques, les moyens manquent à Steinbeck. Il en est ainsi quand l'écrivain traite des syndicalistes dans *En un combat douteux*, des citadins dans *les Naufragés de l'autocar* (*The Wayward Bus*, 1947) et surtout des aristocrates dans *À l'est d'Éden* (*East of Eden*, 1952), fresque historique sur deux grandes familles de Californie, les Trask et les Hamilton, de 1860 à 1920. Pour compenser cette pauvreté psychologique, Steinbeck utilise un symbolisme enfantin. Dans *À l'est d'Éden*, par exemple, « remake » du drame de Caïn et d'Abel, les prénoms des bons commencent par la lettre A, comme Abel, et ceux des méchants par la lettre C comme Caïn.

Pendant les dernières années de sa vie, Steinbeck continue à beaucoup écrire : des romans comme *The Winter of our Discontent* (*l'Hiver de notre mécontentement*, 1961) ou *The Short Reign of Pippin IV* (*le Règne éphémère de Pépin IV*, 1957). Il compose aussi des récits de voyage, où, d'un ton sentimental ou sentencieux, il exprime au fond son incompréhension totale du monde moderne : *Un Américain à New York et à Paris* (1956) ou le bêtifiant *Mon caniche, l'Amérique et moi* (*Travels with Charley in Search of America*, 1962). Steinbeck n'est plus de son temps. La société d'abondance, la « foule solitaire », où l'aliénation, plus que la faim, est le drame, l'Amérique des cosmonautes, des ordinateurs et des psychanalystes ne sont plus les siennes. Le génie de Steinbeck a disparu avec les « paisanos », les pauvres Blancs et les ouvriers illettrés qui l'avaient inspiré. Douloureusement conscient de cette faille, après la guerre, Steinbeck tâte de tout, y compris la comédie musicale, le reportage et même une histoire parodique de la IVe République française. Sans succès. Dans son amertume, lui, qui avait généreusement pressé les « raisins de la colère », est devenu peu à peu réactionnaire. Son drame est d'être entré au musée avant d'atteindre à l'immortalité.

À vouloir forcer son talent naturel, Steinbeck s'est cassé la voix. Son drame est celui d'un écrivain de terroir, de tempérament naturellement conservateur et mystique, qui s'est égaré dans le réalisme engagé. Plus profondément, c'est peut-être celui de tout roman « social » à une époque où le lumpenproletariat blanc disparaît du monde occidental. Alors que les dernières tribus du sous-prolétariat blanc sont en voie d'extinction, les personnages de Steinbeck prennent l'allure de fossiles préhistoriques. Quand la société de consommation condamne la foule solitaire à la névrose et non plus à la faim, il n'y a plus de Steinbeck, mais des Saul Bellow* et des Salinger*. Et c'est à la tradition d'Henry James plutôt qu'au réalisme social que revient le roman américain. Si l'œuvre de Steinbeck doit survivre, ce ne sera ni pour son message social, ni pour son « réalisme engagé », mais pour ses qualités poétiques, son sens des correspondances panthéistes entre la main, la plante et la terre ; ce sera pour cette mystique de la nature sauvage, qui rapproche parfois Steinbeck de D. H. Lawrence et de Walt Whitman. La réputation de l'écrivain repose maintenant sur trois livres des années 30. Mieux doué pour observer les choses que pour exposer des idées, Steinbeck mérite l'estime comme écrivain généreux et humain, qui atteint parfois une simple grandeur quand il se contente de décrire les gens du « pays ».

J. C.

J. Brown, *Panorama de la littérature contemporaine aux États-Unis* (Gallimard, 1954 ; nouv. éd., 1971). / E. W. Tedlock (sous la dir. de), *Steinbeck and his Critics* (Albuquerque, 1957). / P. Lisca, *Wide World of John Steinbeck* (New-Brunswick, 1958). / G. A. Astre, *Steinbeck ou le Rêve contesté* (Vitte, Lyon, 1963). / L. J. Marks, *Thematic Design in the Novels of John Steinbeck* (Mouton, La Haye, 1969). / J. Gray, *John Steinbeck* (Minneapolis, 1971).

Steinberg (Saul)

Dessinateur américain d'origine roumaine (Rîmnicu-Sărat, près de Bucarest, 1914).

Il commence des études de psychologie et de sociologie, mais quitte la Roumanie à dix-huit ans pour s'installer à Milan, où il suit des cours d'architecture. Parallèlement, il publie, de 1936 à 1939, des dessins humoristiques dans le magazine *Bertoldo*, dans des revues sud-américaines comme *Sombra* et *Cascabel*, ainsi que dans *Life* et *Harper's Bazaar*. En 1940, il obtient le titre de docteur en architecture, quitte l'Europe en guerre et s'installe à Saint-Domingue, puis à New York. De 1943 à 1946, il est enrôlé dans la marine américaine (Inde, Chine, Afrique du Nord, Italie).

Collaborateur à partir de 1941 du magazine *New Yorker*, il se consacre essentiellement au dessin humoristique après le conflit. Mais il apparaît très vite que, derrière la fantaisie et l'ironie du graphiste, se dissimule une réflexion critique fort sérieuse sur la condition de l'homme moderne et une invention plastique inépuisable. Galeries et musées multiplient les expositions de ses dessins, que les éditeurs publient en albums et que commentent des écrivains tels que Harold Rosenberg, Ernst Gombrich, Michel Butor. Paradoxalement, à ce poète du petit format sont offertes de grandes surfaces murales : en 1947 à l'hôtel Piazza de Cincinnati, en 1954 à la Triennale de Milan (labyrinthe en collaboration avec Calder*) et surtout en 1958 au Pavillon américain de l'Exposition universelle de Bruxelles.

Contrairement à ceux d'un Rowlandson* ou d'un Daumier*, les dessins de Steinberg n'ont pas un contenu politique explicite : ils ne s'attaquent pas aux idéologies ou aux partis, mais aux modes de vie des contemporains. Les intentions de l'artiste s'expriment uniquement par le graphisme : la légende disparaît très tôt et, s'il y a texte, il s'agit d'« hypergraphies » illisibles, de fragments de mots en lettres gigantesques, d'annotations fantaisistes, et surtout de cachets, symboles de l'administration omniprésente (série des « Passeports », des « paysages certifiés »). Steinberg se fait un des premiers et des plus efficaces critiques de la société de consommation : voitures boursouflées, femmes harnachées par la mode comme des écuyères de cirque, mobiliers et décors « kitsch » ou faussement d'avant-garde, majorettes et cow-boys d'apparat sont quelques-uns des éléments les plus significatifs de la féroce parade qu'il fait défiler sous nos yeux.

Dans le domaine de l'architecture et de l'urbanisme, ces satires ont un caractère particulièrement pertinent, poussant à l'absurde les tendances les plus diverses : immeubles composites hérités du XIXe s., constructions fonctionnelles dérivées du Bauhaus, passages couverts et places à ordonnances d'Italie, banlieues et petites villes américaines sont tournés en dérision dans les pauvretés de leur conception ou dans leur emphase, dans les principes rigides ou hasardeux de leur mode d'implantation.

C'est au dessin de tout exprimer, avec une fantaisie et une poésie qui l'empêchent de devenir désagréablement grinçant. Les techniques employées sont infiniment variées, allant du réseau arachnéen de lignes jusqu'au conglomérat de taches, de la feuille presque vide à la composition encombrée, combinant la plume et l'aquarelle, faisant fréquemment appel à l'estampage, au collage, au découpage et, plus récemment, à l'assemblage. L'artiste jongle avec les principes de la perspective traditionnelle, déformant, gauchissant, accentuant les lignes de fuite ; il crée des incompatibilités spatiales, qu'il s'agisse du dessinateur qui se dessine lui-même ou d'agencements ambigus en matière de rendu de la troisième dimension.

Steinberg a tout vu, il a pris son bien partout : Picasso, Matisse et Miró, les dessins d'enfants et d'aliénés, Seurat, Léger et Mondrian, les bandes dessinées et Paul Klee. Mais cette culture ne lui a servi qu'à varier ses moyens, à les adapter à toutes les exigences de l'expression graphique la plus efficace, la plus évidente ; et il reste toujours lui-même, reconnaissable dans le moindre de ses traits.

M. E.

***Steinberg* (Éd. Maeght, 1953-1971 ; 3 vol.).**

Stendhal (Henri Marie Beyle, dit)

Écrivain français (Grenoble 1783 - Paris 1842).

Introduction

« Je m'imagine que quelque critique du XXIe s. découvrira les livres de Beyle dans le fatras de la littérature du XIXe s., et qu'il leur rendra la justice qu'ils n'ont pas trouvée auprès des contemporains. » C'est par ces paroles prophétiques que se termine la plaquette *H. B.* de Prosper Mérimée, écrite sept ans à peine après la mort de Stendhal. La prophétie s'est réalisée. Mais il a fallu environ un siècle pour arriver à dissiper le voile épais des légendes et des apparences fallacieuses, et à saisir en son entier la vraie personnalité, à la fois complexe et linéaire, de l'écrivain ainsi que le sens et la portée de son œuvre.



Portrait par Olof Johan Södermark. Musée du château de Versailles.

L'homme, en effet, était apparu comme un jouisseur se donnant des allures de hussard, un athée lançant des traits virulents contre toute morale et toute religion, un hypocrite cachant sous des tournures habilement choisies sa soif de s'affirmer et, par-dessus tout, un être bizarre, incohérent, tout ensemble puéril et grotesque. Et de citer, à l'appui, la longue liste de ses contradictions : prétendre cacher sa vie et passer son temps à écrire sur soi ; désirer atteindre la vérité et se dissimuler sous un masque ; adorer les mathématiques et aimer la rêverie ; déclarer que l'amour-passion est digne de l'homme et se complaire en de vulgaires rencontres ; détester la « canaille » et appeler de tous ses vœux l'avènement de la démocratie.

Quant à l'écrivain, il a donné l'impression de s'être amusé à publier des essais qui sont des plagiats ou des romans mal construits et souverainement immoraux. Même ceux des exégètes qui ne se bornaient pas à répéter des jugements tout faits n'arrivaient pas à des conclusions différentes. Il a fallu des décennies, même au XXe s., pour balayer ces lieux communs, religieusement transmis d'un critique à l'autre, et prendre résolument le contre-pied. C'est là l'effet d'une approche plus immédiate et aussi d'un mûrissement de l'opinion. À mesure que les légendes sont tombées, l'œuvre, qui semblait désordonnée, obscure et stérile, s'est révélée sous son vrai jour : d'une richesse luxuriante et inépuisable.

On pourrait être tenté de monter en épingle une contradiction flagrante entre la popularité dont Stendhal jouit de nos jours et son désir de n'écrire que pour un nombre restreint de lecteurs, désir exprimé dans la célèbre devise qui lui appartient et qu'il s'est plu à mettre en guise d'envoi à la fin de ses livres : *To the happy few*. Modestie ? Orgueil mal déguisé ? Ou encore lourde méprise ? Rien de tout cela. Il en est de même des déclarations ostentatoires « Je serai lu en 1880 », « Je serai compris en 1935 » ne sont pas la naïve revanche du raté en appelant à la postérité contre l'injustice de son siècle. La devise de Stendhal a un sens bien différent. C'est parce qu'il est pleinement conscient de son originalité, de la nouveauté de ses écrits sous le double rapport de l'esprit et de la lettre, du fond et de la forme, c'est parce qu'il sait qu'il est en avance de plusieurs générations sur son siècle, qu'il s'adresse à quelques rares élus — les *happy few* —, les seuls capables de le comprendre. Mais il sait aussi que le jour viendra où, son langage enfin devenu intelligible, il plaira aux foules. Ce en quoi il ne s'est pas trompé. Nulle contradiction donc, mais une admirable prescience née non d'une soudaine illumination, mais d'une profonde connaissance de soi.

« Je porterais volontiers un masque. [...] »

L'ensemble de l'œuvre stendhalienne est marquée par deux traits. D'abord, aucun livre n'a paru sous le nom patronyme de l'écrivain ; les contemporains ont connu M. de Stendhal ; ils ont ignoré l'existence d'un M. Henri Beyle, originaire de Grenoble. Ensuite, l'autobiographie occupe, dans son œuvre, une part prédominante.

Le recours au masque est habituel chez Stendhal. La liste de ses pseudonymes — en plus des deux qui sont employés le plus souvent : Stendhal et Dominique — est fort longue. Comment se justifie cette habitude ? En général, on est porté à se cacher par timidité, par fausse honte ou encore parce qu'on se sent coupable. Rien de cela chez Stendhal ; le port du masque est, pour lui, le meilleur moyen d'atteindre son moi en détruisant les conventions et la routine. C'est la réaction de défense instinctive de l'individu qui veut dissimuler ses sentiments pour qu'ils ne deviennent pas la risée de son entourage. Se cacher est une des manifestations de l'égotisme foncier de Stendhal, qui, pour mieux s'étudier et se comprendre, se regarde dans un miroir et parle ainsi de lui-même à la troisième personne. D'où un réseau extrêmement complexe d'anagrammes, d'alibis, d'allusions cryptiques, destiné à égarer les indiscrets. Pour être un bon lecteur des écrits intimes de Stendhal, il faut être rompu à ce travail continuel de déchiffrement et de transposition, car, sans cela, on risque de lourdes méprises et surtout de ne pas en saisir la portée.

L'égotiste

Le masque va donc de pair avec l'*égotisme*, car il permet à l'individu de s'épanouir en toute quiétude.

Parmi les mots nouveaux dont Stendhal a enrichi la langue française, tels que *cristallisation, amour-passion, touriste*, ceux d'*égotisme* et d'*égotiste* sont sans doute les plus importants. Lorsqu'on procède au recensement des différents passages où ces termes reviennent, on s'aperçoit qu'ils recèlent une acception péjorative : l'*égotisme* est haïssable — et, parfois, même une manifestation de vanité — parce qu'il est l'expression de ce besoin propre à l'homme de s'accorder une place prédominante, soit en faisant le vide autour de soi, soit en rabaissant ce qui l'entoure. Stendhal est néanmoins conscient que l'*égotisme* comporte une autre acception bien plus élevée : loin d'être l'émanation d'un culte desséchant de la personnalité, apanage d'individus décadents, l'*égotisme* représente l'avènement conscient du moi. Stendhal est parvenu à cette prise de conscience non pas à la suite d'une recherche dialectique, mais d'instinct. Le journal qu'il a commencé à tenir régulièrement dès l'âge de dix-huit ans a été d'emblée un instrument de connaissance. D'où une distinction qui a fini par s'imposer à son esprit comme une vérité évidente : il y a les bons et les mauvais *égotistes*, ceux pour qui l'univers n'existe qu'en fonction d'eux-mêmes — et, dans ce cas-là, l'*égotisme* devient le synonyme de vanité et d'afféterie — et ceux, au contraire, que seule préoccupe la connaissance du moi — et c'est son cas. La différence réside moins dans le miroir que dans l'œil du regardant.

L'*égotisme* ainsi conçu est présent dans l'œuvre stendhalienne tout entière, y compris un ouvrage d'où il semblerait devoir être exclu : le « traité » de *De l'amour* (1822). Le lecteur qui, sur la foi du titre, s'attendrait à un ouvrage érotique, à des scènes croustillantes, voire grivoises, en serait pour ses frais, car il a l'impression d'avoir entre les mains une ennuyeuse dissertation philosophique. Le philosophe, ou le moraliste, subit à son tour le même genre de déception, parce que, au lieu de l'exposé systématique et profondément structuré auquel il s'attendait, il se rend bientôt compte que l'auteur se borne à de vagues notations psychologiques sans le moindre souci d'approfondissement théorique et de classification. Or, il suffit d'y regarder d'un peu plus près pour s'apercevoir que *De l'amour* ne ressemble en rien à ces « physiologies » si à la mode à l'époque romantique, et qui n'ont pour elles que le mérite du pittoresque et du divertissement. Un examen plus attentif encore révèle que le livre est de nature essentiellement autobiographique : c'est le journal secret de la passion malheureuse que Stendhal avait conçue à Milan pour Mathilde (ou Métilde) Dembowski. Il s'agit à la fois d'une confession et d'une analyse. Grâce à une trame complexe et continue d'alibis, l'auteur peut se permettre de mettre son cœur à nu, en même temps qu'il se pose la question angoissante : comment un véritable amour-passion, tel que le sien, se heurte-t-il à l'indifférence, voire à l'hostilité de la femme qui en est l'objet ? Jamais la quête du bonheur poursuivie par Stendhal ne s'est révélée aussi illusoire. Le mérite de l'écrivain est de ne pas avoir versé dans la misanthropie et la mysoginie. Stendhal nous ravit parce que ses réactions sont inattendues.

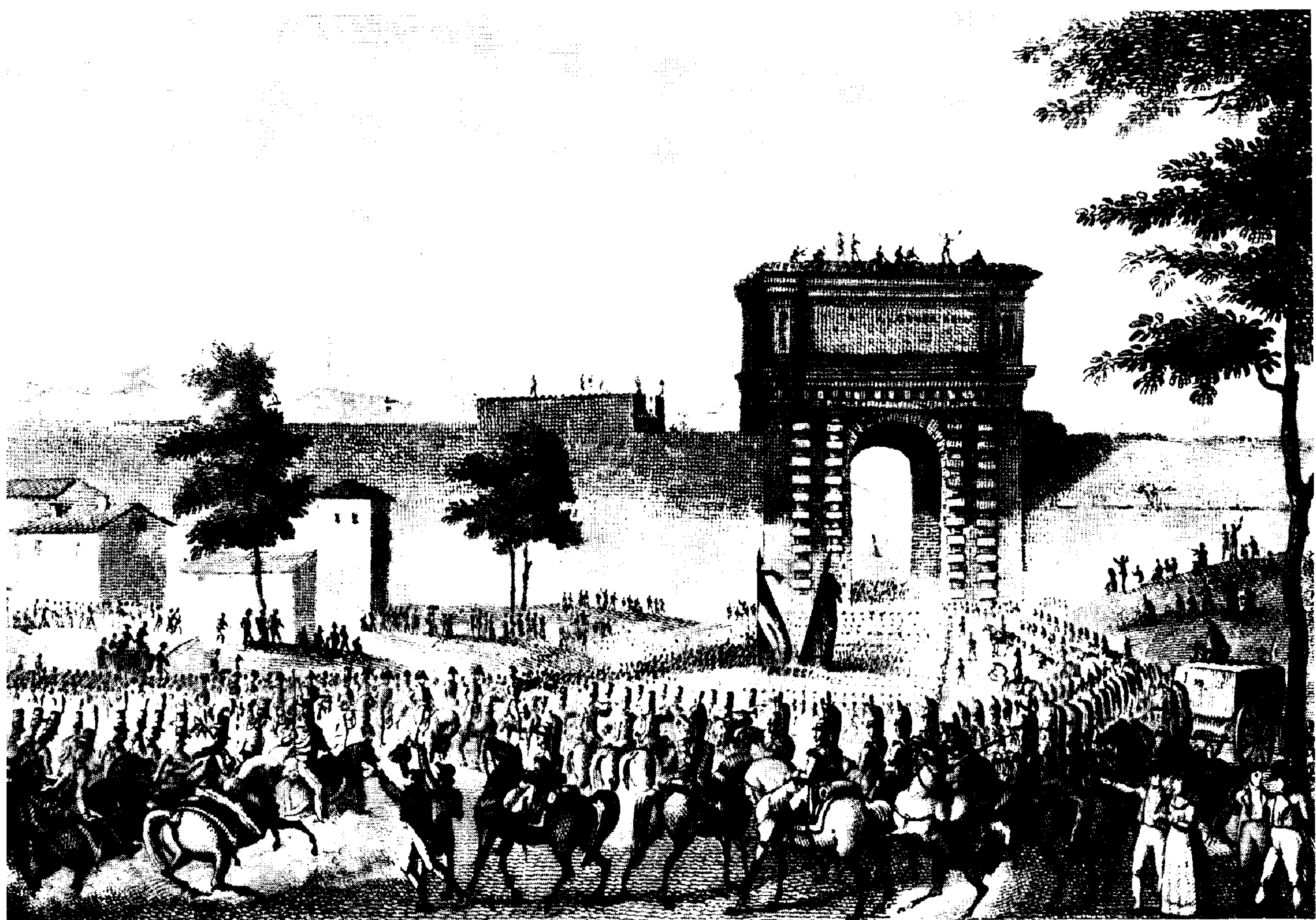
Les œuvres le plus directement placées sous le signe de l'égotisme sont, en plus du *Journal*, les *Souvenirs d'égotisme*, la *Vie de Henry Brulard.*

Les *Souvenirs d'égotisme* devaient être le récit de la vie de l'auteur au cours de la décennie 1821-1830, depuis son retour à Paris, après le long séjour à Milan, jusqu'à son nouveau départ pour l'Italie en qualité, cette fois-ci, de consul de France. En fait, seule une petite partie du plan a été réalisée, Stendhal ayant, à un moment donné, renoncé à poursuivre la composition de l'ouvrage. Mais pourquoi l'avoir entreprise ? Certes pas en vue de se livrer à une confession générale, pour s'accabler ou s'absoudre, mais plus simplement afin de s'efforcer de cerner son moi, de déchirer le voile qui le lui cache. Le mot *égotisme* qui figure dans le titre ne désigne plus l'attitude traditionnelle de se représenter tel qu'on croit aveuglément être ou encore tel qu'on se souhaite, mais bien la disposition de l'individu à se scruter en vue de se connaître réellement. La résonance extraordinaire des *Souvenirs d'égotisme* vient de ce que cette œuvre n'est pas coulée dans le moule habituel des récits autobiographiques. D'ailleurs, elle ne renferme guère de récits proprement dits. Et ceux-ci ne sont pas non plus remplacés par une succession de considérations générales apparentant l'ouvrage à un traité de morale.

La marche suivie par l'analyste est une marche ascendante : des faits aux causes. Il ne pouvait y en avoir d'autre pour un esprit à qui Condillac et Helvétius avaient appris à raisonner. Dans ces conditions, n'est-il pas singulier que Stendhal se soit arrêté en cours de route, comme s'il doutait de ses forces ou de l'efficacité de ce travail de fouille ? C'est que le lecteur — car lecteur il y a — auquel il s'adresse a beau lui ressembler, il n'en a pas moins d'indiscrètes et humaines curiosités. Stendhal, qui est tout le contraire d'un exhibitionniste, finit par se trouver enfermé dans une contradiction sans issue : le désir, le besoin d'être sincère, vrai, d'une part ; les exigences de la discrétion, d'autre part. Une secrète pudeur le porte à ne pas franchir un certain seuil, de crainte de tomber dans la forfanterie ou l'affabulation. Aussi, deux semaines à peine après le début de cet « examen de conscience », s'arrête-t-il dans la voie de l'*égotisme* systématique. Ces *Souvenirs* resteront inachevés.

Stendhal ne renoncera pas pour autant à écrire sur lui-même, mais il préférera remonter aux sources, au lieu de vouloir aller à la découverte à travers les vicissitudes de l'homme déjà adulte.

Ce qui caractérise la *Vie de Henry Brulard*, cette autobiographie dont on commence à peine à saisir toute la nouveauté et l'originalité, c'est que l'auteur, en allant à la recherche du temps perdu, ne doit faire aucun effort pour le ressusciter. D'emblée, le plus lointain passé se révèle étrangement présent. Un fond de mélancolie voile cette constatation : « J'étais à la montée de la vie [...]. J'en suis à la descente. » Un fait s'impose à lui avec une évidence aveuglante : « Tel j'étais, tel je suis. » Aussi les souvenirs se pressent-ils en



L'entrée des Français à Milan le 14 mai 1796, que Stendhal évoque au début de *la Chartreuse de Parme*. Gravure d'après un dessin de Theodore Gudin (1802-1880).

foule. À tel point que l'écrivain, renonçant à les endiguer, a à peine le temps matériel de les fixer sur le papier : « Comment veut-on que j'écrive bien, forcé d'écrire aussi vite pour ne pas perdre mes idées ? » « Les idées me galopent ; si je ne les note pas assez vite, je les perds. » Ces idées sont des souvenirs de sensations. En d'autres termes, Stendhal ne s'applique pas à une reconstitution méthodique de sa vie passée, mettant bout à bout les épisodes les plus saillants ; il revit avec la même intensité qu'autrefois des événements dont l'empreinte sur son âme ne s'est pas effacée. La *Vie de Henry Brulard* n'est donc ni une narration, ni un plaidoyer, ni un réquisitoire. Il constitue pour l'auteur le seul moyen en sa possession d'atteindre cette « vérité » qui le fuit, car il ne dispose pas d'autres outils pour identifier et analyser les différentes couches qui sont venues se superposer dans sa mémoire, ou, pour reprendre son image, remonter le puits que les années ont creusé : « Le puits avait dix pieds de profondeur ; chaque année j'ai ajouté cinq pieds ; maintenant, à cent quatre-vingt-dix pieds, comment voir l'image de ce qu'il était en février 1800, quand il n'avait que dix pieds ? »

Tandis que, jusqu'alors, l'enfance avait été tenue pour une phase de simple et inintéressante vie végétative, Stendhal, le premier, lui reconnaît sa véritable valeur, qui est celle de la formation de l'individu sous le double rapport de l'intelligence et de la psyché. C'est pourquoi son dessein est de respecter scrupuleusement l'optique propre de l'enfant : « J'ai vu tout cela, déclare-t-il, d'en bas, comme un enfant [...]. » En même temps, il se rend compte avec lucidité que c'est bien l'adulte qui interprète les sensations de l'enfant : « Je ne vois la vérité de ces choses qu'en les écrivant en 1835 [...]. » Cependant, ces interprétations ne sont pas entachées d'un esprit de système. Sans cesse, Stendhal emploie des tournures négatives ou dubitatives qui sont autre chose que des précautions oratoires : « Je ne prétends pas peindre les choses en elles-mêmes, mais seulement leur effet sur moi [...] » ; « Je ne prétends nullement écrire une histoire, mais tout simplement noter mes souvenirs [...] » ; « Je n'ai que ma mémoire d'enfant [...]. » Autrement dit, l'un des aspects sans doute les plus hardis et les plus modernes de l'autobiographie stendhalienne est constitué par la notion même de temps. L'auteur évite de représenter le passé comme un bloc monolithique, ce qui, jusque-là, avait été la règle. Pour la première fois, il est fait appel au mystérieux cheminement des sensations.

L'*égotisme* se confond ainsi avec l'autobiographie. L'un et l'autre constituent une sève nourricière ; ils forment le substrat de l'œuvre stendhalienne, au point que la tentation est forte de se demander si l'activité créatrice de Stendhal n'a été, en définitive, qu'une sorte de circuit fermé excluant tout ce qui est habituellement du domaine de l'imagination.

Le pamphlétaire

Outre le masque et l'égotisme, un troisième trait caractérise Stendhal : l'adhérence dialectique à l'actualité de son temps. Digne enfant de son Dauphiné natal, qui a produit moins d'artistes que de philosophes, d'historiens, d'économistes, d'hommes d'État, Henri Beyle ne bâtit qu'avec des matériaux fournis par la vie quotidienne, et que, bien entendu, il façonne à sa guise. Sans cela, Stendhal ne serait pas Stendhal.

Sous l'Empire, Henri Beyle, à l'instar de ses contemporains, a été mordu par le démon de l'ambition. Il a convoité alors un de ces postes de responsabilité créés par l'Empereur, sûr de bien le remplir. La chute du régime impérial lui a rendu l'inappréciable service de lui permettre de redevenir lui-même. Désormais, Stendhal ne quittera plus l'opposition, même lorsque sa situation économique l'obligera, sous Louis-Philippe, à solliciter un consulat. Le premier et, paradoxalement, heureux effet du retour des Bourbons a été l'épanouissement de sa vocation de pamphlétaire. Les ouvrages que Stendhal a publiés à l'époque de la « Terreur blanche » sont d'authentiques pamphlets.

D'abord l'*Histoire de la peinture en Italie*, sur le frontispice de laquelle figurent les énigmatiques initiales M. B. A. A. (Monsieur Beyle Ancien Auditeur). Ce titre annonce un panorama de la peinture italienne depuis les origines jusqu'au XIXe s. L'entreprise était d'autant plus remarquable que rien de semblable n'existait sur le marché de la librairie française. Or, les rares lecteurs qui sont parvenus au bout du livre n'ont pas caché leur perplexité et leur irritation. Non seulement le panorama promis était fort incomplet — il n'était question que des primitifs, de Léonard de Vinci, de Michel-Ange ; par conséquent, les écoles de Venise et de Bologne, entre autres, n'étaient pas étudiées —, mais encore ils butaient sur des théories esthétiques fort peu orthodoxes, doublées d'obscures et incompréhensibles allusions ; aussi l'auteur a-t-il été considéré, même par des exégètes récents, comme un esprit volubile, incapable de se concentrer et de composer un livre à l'ordonnance claire et rigoureuse. En fait, chez lui, qui est tout le contraire d'un phraseur, chaque mot compte. Comment n'a-t-on pas vu que, dans ce cas précis, Stendhal a pris la précaution de prévenir ses lecteurs sur ses intentions réelles : « On me dira qu'à propos des arts je parle de choses qui leur sont étrangères. Je réponds que je donne la copie de mes idées et que j'ai vécu de mon temps. » Cette *Histoire* n'est pas un manuel anodin, intemporel ; elle a été écrite par un homme qui ne peut s'empêcher de ressentir le contrecoup des événements. En un mot, au-delà du précis historique, vous percevez la réaction d'un esprit libre, qui proteste à la fois contre une conception routinière du fait artistique et contre toutes les contraintes imposées par le parti au pouvoir.



Illustration pour *Armance*, le premier roman (1827). Gravure de Antoine François Cosyns.

Ce même ton de pamphlet, cette même protestation se retrouvent dans un ouvrage contemporain du précédent, *Rome, Naples et Florence en 1817*. Si on se fie à la lettre, il s'agit d'un banal carnet de route comme il en existait à foison. Une lecture plus attentive permet de déceler un arrière-plan inhabituel dans ces sortes d'écrits. Peu à peu, le but de l'auteur apparaît dans sa netteté : dénoncer le marasme où la Sainte-Alliance a plongé la péninsule, en la contraignant, contre sa volonté, à revenir vingt ans en arrière. Ce n'est donc pas par hasard ou bizarrerie que sur la page du titre figure, pour la première fois, le pseudonyme destiné à devenir célèbre : « M. de Stendhal ». Ce nom à consonance germanique était destiné à couvrir l'auteur, qui vivait alors à Milan, possession autrichienne. Pour mieux étoffer l'alibi, ce pseudonyme est suivi de la qualification

d'« officier de cavalerie », espèce éloignée de toute pensée sérieuse et préoccupée de passe-temps frivoles, théâtres et belles dames.

Le plus connu des pamphlets stendhaliens, *Racine et Shakespeare* — ils sont deux, en réalité, publiés à deux ans de distance —, n'est donc pas un phénomène isolé. Il s'insère dans un plus large contexte. C'est une vigoureuse et piquante plaidoirie contre l'immobilisme cher aux académies et pour une littérature nouvelle. L'épigraphe du premier *Racine et Shakespeare* est à retenir : « Le vieillard : Continuons. — Le jeune homme : Examinons. » Elle fait bien ressortir, sous une forme lapidaire, l'esprit contestataire qui l'anime. Car, en réclamant une littérature nouvelle, l'auteur n'entend pas fonder une école de plus ; il se déclare en faveur d'un mode d'expression conforme aux goûts et aux besoins de la génération montante. Une fois de plus, il s'élève au-dessus de l'éphémère et parle un langage universel.

Autre pamphlet : *D'un nouveau complot contre les industriels*. Sous une forme plaisante, recouvrant des traits acérés, Stendhal s'élève contre la puissance d'argent, l'industrialisation envahissante ou, comme nous disons, la société de consommation, au détriment de la justice sociale et des valeurs de l'humanisme.

La veine polémique ne s'exprime pas que dans les pamphlets proprement dits. Elle est présente partout, y compris dans l'œuvre romanesque. Dans *Armance* sont persiflés aussi bien les émigrés, qui, après Waterloo, sont rentrés en France avec les idées d'avant 1789, que les nouveaux députés, dont la roture s'accommode mal de la morgue des habitants du faubourg Saint-Germain. Mais c'est surtout dans *le Rouge et le Noir* qu'est nettement affirmée ce qu'on appellera la « lutte des classes ». Né quelques lustres plus tôt, un roturier, tel Julien Sorel, s'il était doué d'audace et d'intelligence, de courage et de talent, se serait aussitôt distingué et aurait parcouru une brillante carrière, tandis que, sous la Restauration, la caste au pouvoir lui interdit de franchir les portes de son ghetto. Aussi Julien, accusé de meurtre, refuse-t-il de se défendre, sachant par avance qu'il sera condamné à mort. Les paroles qu'il prononce à cette occasion sont lourdes de signification : « Messieurs les jurés, je n'ai pas l'honneur d'appartenir à votre classe ; vous voyez en moi un paysan qui s'est révolté contre la bassesse de sa fortune [...]. Voilà mon crime. Messieurs, et il sera puni avec d'autant plus de sévérité que, dans le fait, je ne suis point jugé par mes pairs. Je ne vois pas sur les bancs des jurés quelque paysan enrichi, mais uniquement des bourgeois indignés. »

À l'attitude de Julien Sorel fait pendant, dans *Lucien Leuwen*, l'épisode de l'officier obligé de marcher à la tête de ses soldats contre les ouvriers qui se sont « confédérés », c'est-à-dire mis en grève, pour protester contre des salaires de famine, et cet officier, Lucien, n'éprouve que honte pour le métier qu'il fait et dégoût pour le gouvernement qu'il sert.

À noter que Stendhal ne cherche pas, de propos délibéré, à introduire partout la politique. Bien au contraire, il aimerait s'en passer. N'est-ce-pas à lui qu'appartient l'image tant de fois citée : « La politique est un coup de pistolet au milieu d'un concert » ? Mais Stendhal est en même temps assez lucide pour se rendre compte que la politique est un état de fait qu'on ne peut pas plus écarter de soi que la maladie. Aussi tout être conscient de ses devoirs est-il obligé de faire un choix, de prendre un parti, tout en sauvegardant sa liberté.

Le touriste

Un autre mot dont Stendhal a enrichi la langue française est *touriste*. Et l'écrivain a joint au mot la chose, puisqu'il a été un grand voyageur et que quatre de ses livres sont des récits de voyage : *Rome, Naples et Florence en 1817*, *Rome, Naples et Florence* (nouvelle édition entièrement refondue), *Promenades dans Rome*, *Mémoires d'un touriste*.

« Il avait toujours adoré les voyages, la visite des curiosités d'un pays [...]. » C'est par ces paroles que Stendhal présente, au début du dernier de ces ouvrages, son *alter ego*, le « touriste » Philippe L. Il est pourtant indispensable de s'entendre sur les limites de cette curiosité. S'il est vrai que Stendhal a passé hors de France et dans de continuels déplacements un tiers environ de sa vie, il n'en est pas moins vrai qu'il n'a jamais manifesté le moindre penchant pour l'exotisme, tellement à la mode à l'époque romantique. Il est allergique à l'Orient. Rien, chez lui, d'initiatique ; il ne voyage pas à la recherche des secrets de la raison d'être de l'humanité. Son champ est beaucoup plus limité. Ayant sympathisé d'emblée avec le caractère italien, Stendhal désire toujours mieux le connaître, car, à travers lui, il a l'impression de mieux apprendre à se connaître lui-même. Le voyage stendhalien est conçu comme la quête du moi.

Dans l'Avertissement des *Promenades dans Rome*, le mot *égotisme* revient par deux fois. Après avoir rapporté le souvenir, d'ailleurs fictif, d'un prétendu premier séjour qu'il aurait fait dans la Ville éternelle en 1802, Stendhal poursuit : « M'accusera-t-on d'égotisme pour avoir rapporté cette petite circonstance ? Tournée en style académique ou en style grave, elle aurait occupé toute une page. Voilà l'excuse de l'auteur pour le ton tranchant et pour l'égotisme. » Cette insistance n'est pas casuelle. L'ouvrage que l'auteur propose à son lecteur est le fruit de son égotisme. Le voyage est une « occasion de sensations ».

Si les voyages en Italie foisonnent de considérations esthétiques et de réflexions sur les mœurs, le voyage en France abonde en réflexions économiques et sociales. En effet, les *Mémoires d'un touriste* sont le miroir de la France sous la monarchie de Juillet. Stendhal a le mérite d'avoir perçu l'importance des problèmes concernant l'aménagement du territoire et l'environnement au moment même où l'industrialisation el l'introduction de la machine à vapeur provoquaient une crise aiguë et anéantissaient toutes les vieilles conceptions.

À une époque où le tourisme était, lui aussi, en pleine mutation, Stendhal donne au voyage une dimension nouvelle. Loin de le considérer comme une sorte d'opium où chercher l'oubli de l'angoisse quotidienne ou un simple complément de la formation intellectuelle, il vise à l'approfondissement du moi, sans que, pour autant, ses notations perdent leur allure spécifique de carnets de route. Ce résultat est atteint grâce, en premier lieu, à la forme de journal qu'il a adoptée, ensuite au grand nombre d'allusions plus ou moins voilées, aux sous-entendus, aux demi-aveux. Ce sont là les principaux éléments de ce *piquant*, où Stendhal est passé maître et qui rend la lecture de l'œuvre si attrayante.

Un nouveau roman

Stendhal n'a pas été un romancier prolifique. Il a publié seulement trois romans *(Armance, le Rouge et le Noir, la Chartreuse de Parme)* et une demi-douzaine de nouvelles *(Vanina Vanini, le Philtre, les Chroniques italiennes)*. Il est vrai que d'autres œuvres, pour des raisons qui mériteraient d'être précisées, tellement le phénomène est caractéristique, n'ont pas été achevées : *Une position sociale, Lucien Leuwen, Mina de Vanghel, Lamiel, Suora Scolastica*. Mais, même en tenant compte de ces dernières, le chiffre total demeure assez faible. Autre remarque : Stendhal est arrivé très tard au roman, la quarantaine passée, après s'être surtout occupé de théâtre, ce qui implique une lente maturation et une formation dont on aurait tort de ne pas tenir compte. C'est pourquoi le roman stendhalien ne ressemble en rien, par sa conception et sa structure, ni au roman traditionnel, ni au roman contemporain, celui de Balzac en particulier.

Armance, le coup d'essai, n'est sans doute pas un coup de maître, bien qu'il laisse présager un écrivain original. Le sujet, un cas d'impuissance, n'est pas une invention du néo-romancier, qui a exploité une aventure passablement scandaleuse narrée par la duchesse de Duras dans un livre qui courait Paris sous le manteau. Sa nouveauté réside en la manière dont l'intrigue est nouée et dans son insertion dans la vie contemporaine. Mais trop d'interdits existaient en 1827 pour qu'il fût possible de parler ouvertement du mal mystérieux dont souffre le héros, de sorte que, par la force des choses, le récit tourne court, l'auteur ne pouvant — ni ne voulant — s'exprimer avec la liberté nécessaire.

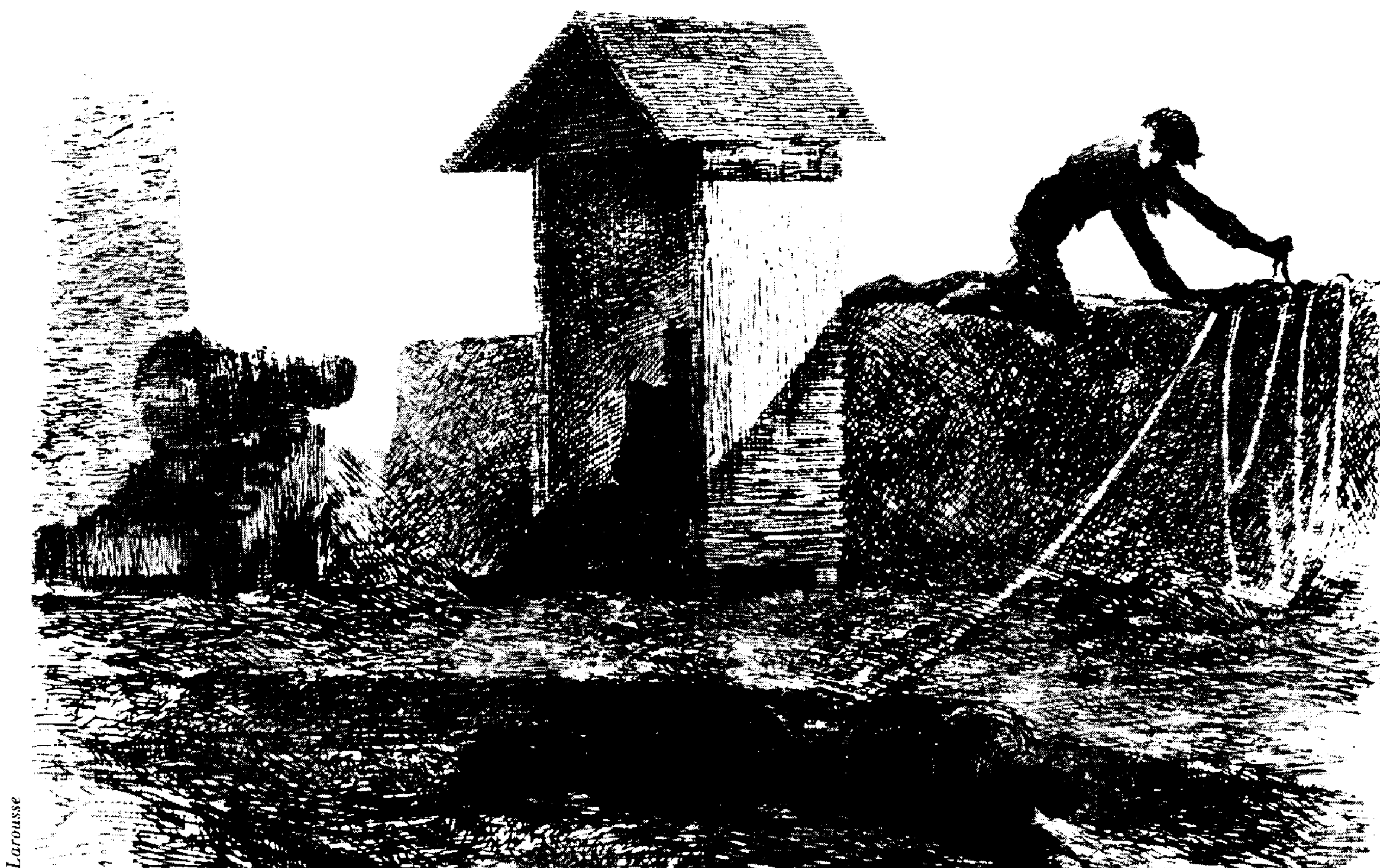
Le Rouge et le Noir est, lui aussi, issu de l'actualité. Deux faits divers, l'un survenu dans les Pyrénées, l'autre dans le Dauphiné, ont joué le rôle de catalyseur : l'affaire Lafargue et l'affaire Berthet. Ouvrier ébéniste à Bagnières-de-Bigorre, Adrien Lafargue était tombé amoureux d'une femme mariée, Thérèse Loncan, qui non seulement n'avait pas repoussé ses avances, mais les avait même provoquées. Bientôt lassée, Thérèse le fit clairement comprendre à son amant. Dépité et jaloux, Lafargue, se vengea de l'infidèle : il la tua de deux coups de pistolet. Le 21 mars 1829, la cour d'assises des Hautes-Pyrénées, lui accordant les circonstances atténuantes, le condamna à cinq ans de prison. Quant à Antoine Berthet, son histoire est à la fois plus pitoyable et plus dramatique. Il était le fils d'un maréchal-ferrant d'un village au nord du département de l'Isère, Brangues. Comme il avait manifesté de bonne heure une intelligence supérieure à la moyenne et que sa constitution physique le rendait inapte aux travaux manuels, on le fit entrer au petit séminaire de Grenoble. Obligé de suspendre ses études à la suite d'une maladie, il fut choisi par un

hobereau de son village, M. Michoud de La Tour, comme précepteur de ses enfants. Toutefois, avant l'expiration de l'année, il le renvoya, des bruits fâcheux courant dans la région sur une liaison que Berthet aurait entretenue avec Mme Michoud. Après un nouveau séjour au séminaire de Belley, Berthet remplit les fonctions de précepteur chez un voisin de M. Michoud, M. de Cordon. Là non plus il ne put garder longtemps sa place, car, disait-on, il avait une liaison avec Mlle de Cordon. Toutes les portes se fermant devant lui, il se crut persécuté par Mme Michoud, à qui il reprochait, d'ailleurs, de lui avoir donné un successeur. Il voulut donc se venger et tira sur elle deux coups de pistolet dans l'église de Brangues. Condamné à mort par la cour d'assises de l'Isère, il fut exécuté à Grenoble le 23 février 1828.

Ces deux affaires ont éveillé l'intérêt de Stendhal, parce qu'il y a vu une réaction de la volonté et de l'énergie. Cette remarque est capitale ; elle éclaire le processus de la transposition romanesque. En effet, le romancier n'est pas attiré par le sang, le morbide, en un mot par ce qui sent la déchéance. Le crime ne lui semble attachant que dans la mesure où le criminel, tout à sa passion, oublie les contingences humaines, accepte plus ou moins sciemment de se mettre au ban de la société et affronte la mort sans crainte ni regret, sachant qu'il se trouve désormais au-delà du bien et du mal. D'où l'atmosphère *héroïque, sublime* du roman. L'ambition et l'hypocrisie ne sont que la façade du caractère de Julien Sorel. Un épisode le révèle pleinement : celui du séminaire. Il est fort développé, puisqu'il occupe six chapitres. Cette insistance a été mise sur le compte du mauvais ton de l'auteur. Bien à tort. Julien Sorel, qui, dans son adolescence solitaire, a affabulé et a fini par se croire un Machiavel, dès qu'il se trouve en présence de vrais hypocrites, en l'espèce ses camarades séminaristes, d'âmes basses et d'actions sordides, est pris par la nausée ; il découvre alors combien il est, lui, différent. Et c'est ce qui est confirmé par la suite. S'il n'était qu'un banal arriviste, il ne se laisserait pas aller à commettre un meurtre qui mettrait fin à sa carrière. Ce qui le blesse dans la dénonciation de Mme de Rênal et le fait réagir avec une violence inouïe, ce n'est pas la crainte de voir échapper la situation sociale à laquelle il était parvenu, mais c'est qu'il se sent déshonoré. Tuer, et d'une manière si spectaculaire — dans une église, à la grande messe du dimanche, au moment le plus solennel, celui de l'élévation —, n'est pas le fait d'un hypocrite, mais d'un passionnel. Son comportement courageux en prison, pendant le procès et devant l'échafaud est, pour lui, une sorte de rédemption. Les agissements tortueux auxquels il s'est parfois livré — ou auxquels il a donné l'impression de se livrer — lui ont été imposés par son entourage. En réalité, Julien n'est jamais hypocrite avec lui-même ; contrairement à l'arriviste, il aime rêver et, surtout, il est en continuel débat avec sa conscience. Aussi n'est-il pas un révolté vulgaire. C'est le type même de la victime d'un ordre social injuste, du cloisonnement imposé par la caste des patriciens afin d'empêcher qu'un roturier, quelque doué qu'il soit, s'élève et affirme sa personnalité. Vivant dans un monde hostile et qui souhaite sa perte, il est contraint de dissimuler la seule richesse qu'il possède — son âme, ses mouvements passionnés, ses aspirations, sa candeur, sa spontanéité — et de troquer ces qualités innées contre le masque de l'hypocrisie et de l'ambition. C'est pourquoi *le Rouge et le Noir* est un roman violent, sombre. Il met sous les yeux des lecteurs le tableau morne et démoralisant d'une société aristocratique prétendant vivre sous la Restauration comme elle avait vécu avant la Révolution, hantée par la peur de voir surgir de nouveaux Dantons. C'est pourquoi, aussi, le récit est heurté, crispé, à l'unisson de l'angoisse immanente du héros, qui, toujours replié sur lui-même et sur un qui-vive continuel, ne cesse de se scruter pour essayer de comprendre le monde et se comprendre lui-même.

Bien différent est le ton de *la Chartreuse de Parme*. Ce roman est tout pénétré d'une lumière claire ; il respire le bonheur de vivre. Certes, le drame n'est pas absent ; le dénouement est loin d'être une *happy end*. Cependant, l'ensemble n'en est pas assombri. Le malheur que connaît, à la fin, Fabrice del Dongo est compensé par les heures de bonheur « sublime » dont le sort lui est prodigue. Des fées bienfaisantes ont présidé à la naissance de Fabrice ; celui-ci a reçu en partage l'intrépidité, la beauté, la fortune, et, par-dessus tout, le don de susciter autour de lui la sympathie et l'amour. Création romanesque sans doute, mais aussi une nouvelle manifestation de l'égotisme stendhalien. S'il est possible d'établir une identification Stendhal-Julien Sorel, celle-ci ne dépasse pas le stade de l'épisodique. En revanche, l'identification Stendhal-Fabrice del Dongo est une association étroite et indissoluble. Celui-ci est le miroir de celui-là. Fabrice est, sur le plan de la fiction, la transposition du romancier avec tous ses rêves et ses désirs. Il réalise tout ce que le Grenoblois Henri Beyle avait souhaité être, et qu'il n'a pas été. Il est le prototype idéal du héros stendhalien, heureuse synthèse de Don Juan et de Werther, du libertin et du sentimental. La Marietta et la Fausta ne sont que des passades. Seul compte l'amour-passion. D'où le relief extraordinaire que prend Clélia Conti dans la deuxième partie du livre. D'où également la multiplicité et la variété des épisodes, s'apparentant tantôt au « western », tantôt au roman picaresque. En fait, la tonalité demeure partout la même, depuis l'entrée en matière, d'allure épique : « Le 15 mai 1796, le général Bonaparte fit son entrée dans Milan à la tête de cette jeune armée qui venait de passer le pont de Lodi, et d'apprendre au monde qu'après tant de siècles César et Alexandre avaient un successeur », jusqu'au dernier alinéa, où l'on reconnaît une modulation classique, à la Montesquieu : « Les prisons de Parme étaient vides, le comte immensément riche, Ernest V adoré de ses sujets qui comparaient son gouvernement à celui des grands-ducs de Toscane. » *La Chartreuse de Parme* se distingue du *Rouge et le Noir* par son pouvoir d'évocation. Le romancier s'est moins appliqué à analyser avec minutie le comportement de ses personnages, en les plaçant dans les situations les plus susceptibles de les rendre vraisemblables et naturels, qu'à créer une ambiance et à faire vivre son rêve. L'allure est féerique. La compénétration de l'affabulation et de l'autobiographie est telle qu'il faut renoncer à introduire de subtiles et vaines séparations. Tout le roman baigne dans une atmosphère lyrique, musicale. Stendhal a, enfin, réussi à concrétiser l'illumination qu'il avait eue en 1812 à Moscou pendant la campagne de Russie. Il avait alors entrevu comme dans un éclair qu'il « était appelé à créer un jour une œuvre

La Chartreuse de Parme (1839) : l'évasion de Fabrice prisonnier dans la citadelle de Parme. Illustration de J. A. V. Foulquier (1822-1896). [Bibliothèque nationale, Paris.]



Larousse

où régnerait ce mélange de gaieté et de tristesse » qui le charmait tellement dans la musique de Cimarosa.

Les différences entre les deux chefs-d'œuvre romanesques stendhaliens sont grandes. Cette différence se double d'une évolution non moins certaine. Néanmoins, les points de contact sont nombreux, tant sur le plan psychologique que sur le plan historique. Que l'on songe, pour n'en donner qu'un seul exemple, au donjon-prison qui trône dans la deuxième partie des deux romans. Le retour du même thème ne peut être imputé au hasard ou à l'impéritie. En outre, le dénominateur commun est constitué par l'enracinement dans l'actualité contemporaine. Stendhal connaît le secret de supprimer tout hiatus entre la fiction et la réalité.

Au tableau de la France courbée sous la férule de la toute-puissante Congrégation fait pendant celui de l'Italie divisée, opprimée. La toile de fond est tellement imprégnée d'actualité qu'il est loisible de chercher à deviner sous les personnages issus de l'imagination du romancier des silhouettes du temps et à retrouver dans tel ou tel épisode des événements ayant défrayé la chronique.

Le Rouge et le Noir et la *Chartreuse de Parme* ne sont pas une exception ; toute l'œuvre romanesque stendhalienne présente ce même aspect : qu'il s'agisse de ce drame cornélien entre l'amour et l'amour de la patrie qu'est *Vanina Vanini*, ou de *Lucien Leuwen*, l'un des tableaux les plus lucides, les plus pénétrants qu'on ait jamais peints des mœurs provinciales dans la première partie et des dessous de la politique dans la seconde, ou encore de *Lamiel*, qui, mettant en scène une séduisante aventurière, voulait — car, pas plus que le précédent, il n'a pas été achevé — offrir à son tour un tableau des mœurs politiques sous Louis-Philippe. Est-on donc autorisé à considérer ces œuvres comme des romans historiques et le romancier, ainsi qu'on s'est plu à le répéter ces dernières années, comme un champion du réalisme ? Ce serait singulièrement l'appauvrir. Stendhal ne peut être comparé à ceux qui, à l'instar de Walter Scott, ont essayé de faire du vrai avec du faux. En dépit de son goût pour les « petits faits vrais », Stendhal n'est pas un naturaliste, n'a rien d'un Zola. Loin de là, il a horreur de ce qui est vulgaire. Or, trop souvent, la réalité est « basse », « sale », « ignoble », « prosaïque ». Il est bien vrai que ses romans sont conçus comme des « chroniques » — c'est le mot qui figure sur le frontispice du *Rouge et le Noir* — et comme un « miroir » — autre mot mis en épigraphe d'un chapitre du même ouvrage —, mais ils sont aussi et surtout le résultat d'une secrète et heureuse alchimie. Alors que les réalistes sont condamnés à patauger dans la déchéance physique et morale de l'être humain, Stendhal se place, lui, sous le signe de l'élévation, et cela non par obédience à un quelconque mot d'ordre d'une quelconque religion ou d'une quelconque morale, mais d'instinct, parce qu'il est persuadé que c'est là, et non ailleurs, l'aboutissement de la condition humaine. Et c'est par suite de la même conviction que l'amour-passion prend le pas sur l'érotisme. D'où un changement radical d'optique : celui qui, pour les exégètes du XIXe s., était un « mauvais maître » est devenu une source de foi en la valeur profonde de l'âme humaine, un maître de vie courageuse tendue vers l'idéal.

Original par sa conception, le roman stendhalien ne l'est pas moins par l'écriture. On a beaucoup parlé du style sec et dépouillé de Stendhal, qui, à l'en croire, lisait, pour se mettre en train, quelques pages du Code civil. Mais c'est seulement ces dernières années qu'on a commencé à prendre conscience de la signification et de la portée de ce dépouillement et de cette sécheresse. Dans ses romans — ainsi d'ailleurs que dans tous ses écrits —, Henri Beyle a su supprimer le décalage existant entre la langue littéraire et la langue parlée. Autrement dit, il a exprimé de la manière la plus immédiate ses idées et ses sentiments sans chercher à les affubler de tournures académiques. Cela explique l'allure parfois heurtée de ses phrases, ses redites et même ses incorrections, ses incohérences apparentes, qui ont si fort choqué ses contemporains.

Cette allure heurtée, si éloignée des phrases bien rythmées d'un Chateaubriand ou des tournures souvent rocailleuses d'un Balzac, vient surtout de l'élimination des idées intermédiaires. En sous-entendant les charnières, Stendhal met en relief le détail essentiel, amené la plupart du temps de manière imprévue, et il l'impose à l'attention des lecteurs. Sous un certain rapport, l'écriture stendhalienne annonce l'écriture cinématographique : bâtir à petites touches, petit détail par petit détail ; d'où de courtes scènes dont la puissance d'évocation crée le lien, et c'est Stendhal qui, le premier, a eu recours au procédé de la limitation du champ. La célèbre description de la bataille de Waterloo en est l'exemple le plus frappant : renonçant à la vue panoramique traditionnelle, le romancier reproduit uniquement ce que l'œil de son héros pouvait voir. La leçon a été retenue par les romanciers de notre siècle, et c'est à juste titre que la plupart d'entre eux considèrent Stendhal comme leur maître.

« Je ne sais pourquoi j'ai une honte mortelle du métier d'auteur. »

À maintes reprises, Stendhal s'est exprimé en termes vifs à l'égard de l'académisme régnant à son époque. Ses contemporains et, plus encore, sa postérité immédiate se sont vengés en l'ignorant. Pour nous, au contraire, la récusation de la « littérature » explique et justifie le succès extraordinaire de l'œuvre stendhalienne. Stendhal a fait de l'antilittérature non par parti pris, non en disciple d'un cénacle, mais parce qu'il a eu l'intuition que la littérature telle qu'on la concevait de son temps était désormais vidée et qu'il était absurde de continuer à s'asservir à un mode périmé d'expression.

La rapidité avec laquelle Stendhal compose est, par elle-même, la meilleure preuve de cette attitude. Toutes ses œuvres ont été écrites tambour battant, depuis le premier livre, les *Vies de Haydn, de Mozart et de Métastase*, jusqu'au dernier, *la Chartreuse de Parme*. Une seule exception, l'*Histoire de la peinture en Italie*, dont la composition s'étale sur quelque six ans. En général, la rédaction n'est entreprise que lorsqu'un sujet est mûr dans l'esprit de l'auteur. Alors elle avance vite, très vite, comme si celui-ci était obsédé par la crainte de voir son inspiration s'envoler. Le travail littéraire est, pour lui, état de crise, synonyme de crispation et de tension nerveuse. Cela explique aussi que Stendhal écrive mal au propre et au figuré : entraîné par son élan, il n'a cure de bien mouler ses lettres, pas plus qu'il n'a le temps de choisir ses expressions, d'éviter les répétitions, la pléthore des pronoms relatifs, les cascades des subordonnées. À peine prend-il le temps de marquer d'une croix dans l'interligne les termes qu'il se propose de remplacer ou d'en mettre l'un d'eux à côté de l'autre, se réservant de choisir plus tard. Il est pressé d'arriver au bout, de couper le cordon ombilical. Le dénouement de presque tous ses livres est hâtif, trahissant une espèce d'angoisse qui porte l'écrivain à trancher dans le vif. Dès que, au contraire, il commence à « fignoler », à tracer des plans, à revenir en arrière pour améliorer les parties déjà écrites, introduire de nouvelles circonstances, soyons assurés que l'ouvrage est condamné à rester inachevé. Les exemples abondent ; c'est le cas, entre autres, de *Lucien Leuwen* et de *Lamiel*.

C'est pourquoi il est difficile — et dangereux — de classer Stendhal dans un genre bien défini. Il n'est pas tour à tour romancier, pamphlétaire, essayiste, voyageur, historien ; il est tout cela à la fois. C'est pourquoi, aussi, il est beaucoup plus qu'un écrivain du modèle habituel, de ceux que guettent la sclérose et le temps *edax rerum*. Au contraire, il possède une éternelle jeunesse, car il a le don inné d'inciter son lecteur à réfléchir, à faire un retour sur lui-même, sans pour autant violer son indépendance d'esprit, à l'engager dans la voie qui a été la sienne, celle de l'anticonformisme.

Ce qu'on a pris autrefois pour une expression de frivole amateurisme se présente à nous sous un tout autre aspect. Stendhal a cru à la littérature. Il a vécu d'elle et pour elle ; mais cette littérature-là ne ressemble point à celle qui avait cours de son temps. Ce n'est pas plus un passe-temps qu'un gagne-pain. Elle est un moyen de transmission et non une finalité. Être homme de lettres implique une responsabilité, un engagement vis-à-vis de soi-même : prendre conscience des problèmes qui se posent à l'individu vivant la vie de son temps et qui, dans la plupart des cas, le transcendent. Il n'y a pas pire présomption que celle de vouloir à tout prix trouver des solutions totales et définitives. Stendhal a su restituer à la littérature sa valeur et sa raison d'être.

Le stendhalisme

C'est un curieux et important phénomène, unique dans l'histoire des lettres. Il témoigne de l'empreinte laissée par Stendhal.

Il est vrai que les stendhaliens ne jouissent pas d'une bonne réputation. On se gausse de leurs minutieuses investigations, dont l'intérêt ne semble pas toujours proportionné aux moyens mis en action. On leur reproche de se perdre dans l'accessoire, laissant échapper l'essentiel ; on ironise sur leur tendance à s'enfermer dans une chapelle dont l'entrée est interdite aux non-initiés.

Pourquoi nier la part de vérité existant dans ces chicanes ? Un fait, cependant, est indiscutable : le stendhalisme existe depuis bientôt un siècle ; il s'est

perpétué de génération en génération, à travers les fluctuations de tous les engouements et de toutes les modes ; il a débordé les frontières de la littérature française : il n'y a guère de pays au monde où le stendhalisme n'ait pris racine et n'ait ses adeptes. Un tel phénomène mérite réflexion.

Le promoteur en a été Stendhal lui-même. C'est lui qui a mis en circulation la notion de « beylisme » et a forgé le néologisme *stendhaliser*. C'est lui qui, par son habitude de s'exprimer en code, a intrigué ses lecteurs, qui se sont appliqués à le décrypter. Aussi son purgatoire n'a-t-il duré que peu d'années. Dès 1870, on signale des « beylistes » cherchant, avec de compréhensibles tâtonnements à expliquer le pouvoir de séduction de l'écrivain. Après ces pionniers vient la génération des Bourget, des Taine, des Zola ; avec eux, Stendhal prend définitivement une place de choix dans l'histoire littéraire et dans celle des idées. Grâce à Émile Faguet, il franchit le seuil de l'université, habituée à n'admettre que les valeurs reconnues. À cette même époque, Casimir Stryienski et Jean de Mitty, en exhumant du fatras des manuscrits déposés à la bibliothèque de Grenoble des œuvres mal connues ou même totalement inconnues — *Lucien Leuwen*, *Lamiel*, les *Souvenirs d'égotisme*, la *Vie de Henry Brulard*, le *Journal* —, élargissent l'horizon stendhalien. Pendant ce temps, Andrew Archibald Paton fait paraître à Londres, en 1874, la première étude d'ensemble. Depuis lors, les stendhaliens se sont multipliés. La simple énumération de leurs noms remplirait plus d'une page.

Avec les années, le stendhalisme a changé de caractère : à l'amateurisme du début ont succédé des méthodes rigoureuses de recherche. Le résultat de cette ferveur est que l'image de Stendhal, telle que la voyaient ses contemporains, s'est notablement modifiée. Le cliché de l'homme frivole, du libertin cynique, de l'écrivain fantaisiste et assez fumiste sur les bords a été remplacé par l'image d'un être tout différent : une âme délicate et farouche, un passionnel qui n'a guère connu ce bonheur qu'il a poursuivi toute sa vie, un anticonformiste qui a toujours refusé de se plier à la contrainte d'où qu'elle vînt, un écrivain pénétrant et lucide, d'une inépuisable richesse. Notre génération a découvert des aspects que nos aînés avaient ignorés, par exemple l'« actualité » où baigne son œuvre tout entière — actualité littéraire, politique, sociale. Les générations qui nous suivront seront sensibles à d'autres formes d'expression que notre optique mentale ne nous permet pas d'appréhender. Et c'est bien là le plus étonnant aspect de la personnalité de Stendhal que cet attrait sans cesse renouvelé qu'exerce son esprit sur les générations successives, qui, chacune à leur tour, se reconnaissent en lui.

V. D. L.

📖 J. Prévost, *la Création chez Stendhal. Essai sur le métier d'écrire et la psychologie de l'écrivain* (Éd. du Sagittaire, Marseille, 1942). / H. Martineau, *l'Œuvre de Stendhal. Histoire de ses livres et de sa pensée* (le Divan, 1945) ; *le Cœur de Stendhal* (A. Michel, 1952-53 ; 2 vol.). / E. Auerbach, *Mimesis. Dargestellte Wirklichkeit in der abendländischen Literatur* (Berne, 1946 ; 2e éd., 1959). / M. Bardèche, *Stendhal romancier* (la Table ronde, 1947). / L. F. Benedetto, *La Parma di Stendhal* (Florence, 1950). / C. Roy, *Stendhal par lui-même* (Éd. du Seuil, coll. « Microcosme », 1951). / L. Aragon, *la Lumière de Stendhal* (Denoël, 1954). / V. H. Brombert, *Stendhal et la voie oblique, l'auteur devant son monde romanesque* (P. U. F., 1954) ; *Stendhal : Fiction and the Themes of Freedom* (Westminster, Maryland, 1968). / J.-P. Richard, *Littérature et sensation* (Éd. du Seuil, 1954). / R. D. Giraud, *The Unheroic Hero in the Novels of Stendhal, Balzac and Flaubert* (New Brunswick, 1957). / F. Marill-Albérès, *le Naturel chez Stendhal* (Nizet, 1957) ; *Stendhal et le sentiment religieux* (Nizet, 1957). / G. Blin, *Stendhal et les problèmes du roman* (Corti, 1958) ; *Stendhal et les problèmes de la personnalité* (Corti, 1958). / F. Michel, *Études stendhaliennes* (Mercure de France, 1958). / R. M. Adams, *Stendhal. Notes on a Novelist* (New York, 1959 ; nouv. éd., 1968). / G. Durand, *le Décor mythique de « la Chartreuse de Parme »* (Corti, 1961). / R. Girard, *Mensonge romantique et vérité romanesque* (Grasset, 1961). / W. G. Klostermann, *Der Wandel des Stendhalbildes von Bourget bis Gide* (Kiel, 1961). / C. Liprandi, *Au cœur du « Rouge ». L'affaire Lafargue et « le Rouge et le Noir »* (Éd. du Grand-Chêne, Lausanne, 1961). / J. Starobinski, *l'Œil vivant* (Gallimard, 1961). / V. Del Litto, *la Vie intellectuelle de Stendhal* (P. U. F., 1963) ; *la Vie de Stendhal* (Éd. du Sud et A. Michel, 1965). / C. Dédeyan, *l'Italie dans l'œuvre romanesque de Stendhal* (S. E. D. E. S., 1964 ; 2 vol.). / F. W. J. Hemmings, *Stendhal : A Study of his Novels* (Oxford, 1964). / P. G. Castex, *« le Rouge et le Noir » de Stendhal* (S. E. D. E. S., 1967). / A. François-Poncet, *Stendhal en Allemagne. Portrait inédit* (Hachette, 1967). / H. F. Imbert, *les Métamorphoses de la liberté ou Stendhal devant la Restauration et le Risorgimento* (Corti, 1967) ; *Stendhal et la tentation janséniste* (Droz, Genève, 1970). / F. Rude, *Stendhal et la pensée sociale de son temps* (Plon, 1967). / G. Genette, *Figures II* (Éd. du Seuil, 1969). / R. Bolster, *Stendhal, Balzac et le féminisme romantique* (Lettres modernes, 1970). / P. Trout, *la Vocation romanesque de Stendhal* (Éd. universitaires, 1970). / S. Felman, *la Folie dans l'œuvre romanesque de Stendhal* (Corti, 1971). / M. G. Tillett, *Stendhal. The Background to the Novels* (Londres, 1971). / G. Mouillaud, *« le Rouge et le Noir » de Stendhal, le roman possible* (Larousse, 1973). On peut également consulter la revue trimestrielle *Stendhal Club*, qui paraît à Grenoble et publie annuellement une bibliographie stendhalienne.

Repères biographiques

1783 23 janvier : naissance d'Henri Beyle à Grenoble. Son père est avocat au parlement ; son grand-père, Henri Gagnon, est médecin.

1790 Mort de sa mère, Henriette Gagnon.

1796-1799 Études à l'École centrale de Grenoble.

1799 À la fin de l'année, il obtient de se rendre à Paris, mais refuse de se présenter à l'École polytechnique.

1800 Départ pour l'Italie à la suite de l'armée de réserve. Il est nommé sous-lieutenant au 6e dragons.

1802 Il démissionne de l'armée pour se consacrer à la littérature.

1805-06 Séjour à Marseille. Son projet, vite avorté, est de devenir banquier

1807 Stendhal entre dans le corps des commissaires des guerres et réside à Brunswick et à Vienne.

1810 Il est nommé auditeur au Conseil d'État.

1811 Voyage de trois mois en Italie.

1812 Il assiste à l'incendie de Moscou.

1813 Campagne d'Allemagne. Nouveau voyage à Milan.

1814-1821 À la chute de l'Empire, il décide de s'expatrier et s'installe à Milan.

1821-1830 Rentré en France, il réside à Paris. Ce séjour est coupé de nombreux voyages. Au cours d'un passage à Milan, Stendhal est expulsé des États autrichiens.

1830 À la suite de la révolution de Juillet, il est nommé consul de France à Trieste d'abord, à Civitavecchia ensuite (1831).

1836-1839 En congé a Pans.

1840 Rentré à Civitavecchia, il a de graves ennuis de santé.

1842 En congé de maladie à Paris, il est frappé d'une attaque d'apoplexie le 22 mars. Il meurt le lendemain.

L'œuvre

1814 *Vies de Haydn, de Mozart et de Métastase.*

1817 *Histoire de la peinture en Italie.Rome, Naples et Florence en 1817.*

1822 *De l'amour.*

1823 *Racine et Shakespeare.*

1824 *Vie de Rossini.*

1825 *Racine et Shakespeare n° II.D'un nouveau complot contre les industriels.*

1826 *Rome, Naples et Florence* (nouv. éd.).

1827 *Armance ou Quelques scènes d'un salon de Paris en 1827.*

1829 *Promenades dans Rome.Vanina Vanini ou Particularités sur la dernière vente de Carbonari dans les États du pape.*

1831 *Le Rouge et le Noir. Chronique du* XIXe siècle.

1838 *Mémoires d'un touriste.*

1839 *La Chartreuse de Parme.L'Abbesse de Castro.*

L'œuvre posthume

1888 *Journal.*

1889 *Lamiel.*

1890 *Vie de Henry Brulard.*

1892 *Souvenirs d'égotisme.*

1893 *Suora Scolastica.*

1901 *Lucien Leuwen.*

steppe

Formation herbacée ouverte, avec des végétaux vivaces de petite taille (ce qui l'oppose à la savane), parfois accompagnés d'annuelles ou de géophytes bulbeuses.

On distingue les steppes des moyennes latitudes, aux climats continentaux, et celles des régions méditerranéennes ; toutes subissent annuellement deux périodes peu favorables : l'une (l'hiver) plus ou moins froide, l'autre (l'été) très sèche, arrêtant toutes deux pratiquement le développement de la végétation. Les exemples les plus connus sont : la grande prairie nord-américaine, la pampa argentine, la puszta hongroise, le sud de la Russie, l'Asie centrale, les hauts plateaux de l'Afrique du Nord.

Les flores

Les Graminacées vivaces sont fréquentes dans ces formations : *Agropyrum, Kœleria, Festuca, Andropogon* et en particulier le genre *Stipa*, fréquent en Europe, en Asie et même en Amérique du Nord ; les épis murs de ce dernier genre sont munis de très longues arêtes (20 cm) ; pour *S. pennata*, celles-ci sont, en outre, flexueuses, fortement plumeuses, à poils blancs soyeux étalés. Ces plantes présentent de nombreuses caractéristiques d'adaptation à la sécheresse (tissus sclérifiés, épidermes cutinisés, feuilles enroulées). Dans les steppes se développent également d'autres plantes herbacées vivaces, souvent tomenteuses, aromatiques ou subligneuses, telles que les Composées et les Légumineuses (steppes à Armoises ou à Euphorbes succulentes), ou même des sous-arbrisseaux, tels que des Asclépiadacées *(Anabasis)*, ou de petits arbres comme le Saxaoul (Chénopodiacées), qui vit dans les sols salés sableux du Turkestan, en Iran et jusque dans le Gobi. Les annuelles (par exemple des Graminacées comme *Aristida* et *Bouteloua* de la grande plaine nord-américaine), ordinairement rares, sont parfois abondantes, surtout pendant la saison humide, quand les plantes vivaces su-

bissent une attaque trop importante par les herbivores.

Les sols

Après la période de courte végétation, qui se place entre la fin de l'hiver et le début de l'été, une grande partie des constituants du tapis végétal meurt. La décomposition de cette matière organique est ralentie par les conditions climatiques ; il s'ensuit un enrichissement en surface de matière organique à forte teneur en azote et en composés calciques (réaction neutre). Suivant la pluviosité et le degré de lessivage, on trouve différents types de sols ; en Ukraine (350 mm de pluies), sous un tapis végétal relativement continu, où le lessivage est presque complet, il y a des *chernozems*, ou terres noires, qui peuvent atteindre une épaisseur de plus de 1,50 m ; ce sont des sols extrêmement fertiles. Sous climat méditerranéen (250 mm de pluies), où il n'y a qu'un lessivage très incomplet (Afrique du Nord), on rencontre des *sols châtains* ; enfin, dans des conditions subdésertiques (environ 150 mm de pluies), où il n'y a pas de lessivage de carbonates, se localisent les *sols gris*, pauvres en matière organique, avec, en surface, des concrétions de carbonates.

Quelles que soient les espèces, toutes possèdent un enracinement très profond, fonction de la pluviosité. Une stratification racinaire existe ; elle diminue la compétition, qui est encore réduite par l'échelonnement des diverses périodes d'épanouissement : ainsi, certaines espèces ont leur développement maximal au printemps (les plus nordiques d'origine), alors que d'autres, plus méridionales, l'ont en été ou en automne. Enfin, on remarque que toutes les espèces n'apparaissent pas toutes les années, et ce en fonction des conditions climatiques.

La faune

Comme les plantes, les animaux vivant dans les steppes sont adaptés aux conditions rigoureuses du biotope (climat alternativement froid et chaud, avec un déficit hydrique non négligeable et un taux assez faible de ressources alimentaires). Aussi la faune se compose-t-elle de grands herbivores capables d'effectuer des déplacements importants, réglés par la quête quotidienne de la nourriture et de l'eau ainsi que par le rythme annuel des climats : *Equus*, Gazelle, Antilope, Chameau en Asie et Bison en Amérique. Ils sont accompagnés d'Oiseaux et d'Insectes migrateurs (Grues, Sauterelles) ; ces dernières, en troupes innombrables, peuvent provoquer des destructions considérables du tapis végétal. Un certain nombre d'animaux sont fouisseurs, transformant parfois le sol en véritables éponges peu solides à cause de l'importance des galeries : Rongeurs (Hamster, Gerboise, Lapin, Spermophile...), petits carnivores (Chien de prairie) ; ils ont une vie active la nuit et sont tous cantonnés dans leurs terriers pendant le jour ; quelques-uns entrent en hibernation plus ou moins totale pendant la saison froide. Les Lézards et les Serpents sont aussi très fréquents dans ces formations et, en Afrique, la présence de ces espèces conditionne la vie d'un Oiseau, le Serpentaire, qui se nourrit surtout de Reptiles. Un rôle important est imparti aux Insectes, en particulier aux Fourmis, aux Abeilles, aux Guêpes, qui creusent de nombreuses galeries et jouent ainsi un rôle dans la structure des sols.

Quelques grandes steppes

Les steppes de la région aralo-caspienne sont très riches en espèces végétales, souvent endémiques : surtout des Graminacées, des Chénopodiacées, des Légumineuses, des Polygonacées et des Composées. Il en est de même pour la faune, qui est extrêmement particulière. Au fur et à mesure que l'on va vers l'ouest, on rencontre des colonies isolées de plus en plus réduites et floristiquement pauvres ; cette fragmentation aurait une origine paléoclimatique (glaciations).

En Amérique du Nord, les steppes couvrent de très grandes surfaces et constituent la « grande prairie », avec des *Agropyrum* et des *Stipa* (communs à l'Ancien Monde), mais aussi avec des espèces endémiques et des genres spéciaux *(Bouteloua)*. Elles possèdent des conditions climatiques très variées, la pluviosité, très réduite, pouvant être répartie seulement pendant quelques mois et les températures étant très froides dans le Nord (Manitoba), à la frontière canadienne, et chaudes dans le Sud (18 °C de moyenne annuelle vers le Texas). Ainsi le couvert végétal n'est-il pas uniforme sur toute son étendue. On pense que ces steppes se sont établies dans ces régions à la faveur de l'époque xérothermique postglaciaire et qu'elles s'y sont maintenues par suite des pratiques agricoles et des feux. Dans les montagnes Rocheuses (Grand Bassin), il existe des formations buissonnantes à *Artemisia tridentata* (Sagebrush) qui peuvent être assimilées à des steppes à Armoises.

En Amérique du Sud, la pampa argentine serait également une survivance de formations anciennes qui ne subsisteraient que par suite d'une exploitation intensive ; en Patagonie, les steppes subissent un climat froid et humide, et possèdent d'importants peuplements d'épineux tels que *Berberis* et *Lycium...*

Les steppes ont été exploitées assez tardivement par l'Homme ; elles lui ont fourni parfois d'excellentes terres pour des cultures (Blé, Maïs), mais le plus souvent des étendues pour un pâturage extensif semi-nomade, exigeant d'immenses surfaces, que les paysans sédentaires n'ont cessé de contester et de rogner à leur profit. Le surpâturage et la culture intensive trop répétés produisent aujourd'hui un déséquilibre profond dans le peuplement, certaines espèces naturelles disparaissant, d'autres, au contraire, pullulant ; l'abandon, lui, conduit bien souvent à une désertification irréversible.

J.-M. T. et F. T.

▶ *Végétation.*

D. N. Kachkarov et E. P. Korovine, *la Vie dans les déserts* (trad. du russe, Payot, 1942).

steppes (art des)

Production artistique, essentiellement à l'âge du bronze, des peuples nomades occupant le domaine des steppes eurasiatiques, de la Mongolie à la Roumanie.

L'époque néolithique*

Les grandes cultures néolithiques de l'Asie septentrionale se groupent autour des centres sibériens et baïkaliens. Elles se rattachent en Occident aux cultures de la Russie orientale, en Extrême-Orient à celles de la Chine du Nord.

Au IVe millénaire avant notre ère, des semi-nomades, chasseurs ou pêcheurs, sont installés le long des rives de la mer Caspienne ; d'autres occupent à la même époque les rives de la mer d'Aral et y instaurent la culture de Kelteminar (IVe-IIIe millénaire). Les habitations sont ovales, avec une ossature en bois et un foyer central qui semble avoir servi au culte du feu ; autour de l'habitation, d'autres foyers indiquent l'emplacement de cuisines. Les outils sont nombreux, et les récipients sont en terre brunâtre de facture grossière.

Dans la région de l'Ob-Ienisseï se développe la culture d'Afanassievo (IVe-IIe millénaire), qui s'étend jusqu'aux pieds de l'Altaï. L'essentiel de l'industrie est en pierre, mais on a également trouvé des aiguilles et des alênes en os ainsi que des ornements en cuivre. Les céramiques (pots ovoïdes) sont décorées de motifs en arêtes de poisson faits au tampon ; certaines céramiques sont peintes en rouge ou en blanc.

L'âge du bronze*

Au IIe millénaire, l'apparition de la métallurgie va unir toutes ces tribus d'éleveurs. La culture d'Andronovo (1700-1200 av. J.-C.), qui couvre une surface considérable de l'Oural à l'Ienisseï, du Tobol au Syr-Daria, groupe toutes les traditions locales. Les tombes sont rondes, ovales ou rectangulaires ; le mort est couché recroquevillé sur le côté gauche. La céramique, brune lustrée noire, porte un décor en zones de méandres et de zigzags. Les objets en bronze comprennent des bracelets, des haches, des faucilles, des couteaux et des hameçons ; en os sont fabriquées des flèches et des aiguilles. Il semble que cette culture ait été en contact avec le monde chinois des débuts de l'âge du bronze.

À l'est de l'Ienisseï, autour du lac Baïkal, naissent, à l'époque néolithique, des cultures de chasseurs-pêcheurs que caractérisent, outre le matériel lithique, les vases à fond pointu décorés de traits obliques incisés. On note également l'existence de sculptures et de gravures rupestres, l'exploitation du jade, l'usage de l'ocre pour le rituel d'inhumation. Ces cultures baïkaliennes s'épanouissent à l'époque chalcolithique pour former la culture de Glaskovo (1700-1200 av. J.-C.), marquée par une poterie ovoïde peinte ou incisée, une large utilisation du jade, le travail de l'os et quelques objets en cuivre et en bronze.

Dans les hautes vallées du Zagros, l'actuel pays des Lurs, ont été retrouvées de nombreuses nécropoles contenant un important matériel de bronze et de fer (armes, vases, objets de parure). On y a reconnu les vestiges du peuple kassite*, entré en contact vers 1800 avant notre ère avec les civilisations mésopotamiennes. La production artistique, connue sous le nom d'*art du Luristān* (v. Iran), semble s'être développée entre le milieu du IIe millénaire et le VIIe s. avant notre ère. Les armes, les pendeloques, les épingles y sont ornées d'animaux, surtout de cervidés.



Plaque en bronze doré provenant de Mongolie extérieure (style de l'Ordos). IIIe-IIe s. av. J.-C. (Musée Guimet, Paris.)

Dans la seconde moitié du IIe millénaire, la région du Talych, le long de la côte occidentale de la mer Caspienne (entre l'Iran et l'U. R. S. S.), autre centre du bronze situé à la limite du monde transcaucasien et du monde oriental, joue également un rôle important.

Au début du Ier millénaire avant notre ère, le développement de l'économie d'élevage (surtout celui du cheval) entraîne de nombreux changements. La nécessité de trouver des pâturages de plus en plus riches commande le nomadisme et l'usage du cheval comme animal de monte. Tous les éléments de harnais apparaissent de façon généralisée au VIIIe s. avant notre ère. Le nomadisme entraîne des contacts de plus en plus nombreux entre ceux qui s'y livrent et crée de nouveaux circuits d'échanges. Les opérations de rapine s'intensifient ; grâce à elles, se constituent, dans ces royaumes nomades, des trésors qui, devant être facilement transportés, sont constitués essentiellement de bijoux. Les agrafes apparaissent avec le harnachement ; les ornements en pâte de verre, l'ambre, un type particulier d'outillage et d'armes (hache à douille, poignard à lame courte, lances), tels sont les apports du continent eurasiatique.

Ainsi constitué, l'art des steppes, qui comprend les créations de plusieurs centres culturels dispersés sur toute l'étendue de l'Eurasie, se caractérise par son style animalier. Des représentations d'animaux réels ou fantastiques se retrouvent sur tous les objets d'usage (pièces de harnachement, armes, vaisselle, bijoux...). Ces animaux, principalement des cervidés, des chevaux, des sangliers, des tigres, des oiseaux de proie, sont figurés soit isolés, soit par groupes. Le combat de deux ou de plusieurs animaux apparaît très fréquemment, surtout sur des plaques de ceinture.

Dans la première moitié du Ier millénaire avant notre ère s'épanouit en Ciscaucasie occidentale la culture kobanienne (du village de Koban, en Ossétie du Nord). Le matériel funéraire provenant des tombes à sarcophage en pierre comprend des haches, des poignards, des mors, des boucles de ceinture, des bijoux ainsi que des récipients aux anses en forme d'animaux. Cette culture, qui était en rapport avec le Talych et le Luristān, essaime au milieu de ce Ier millénaire jusque sur la Volga, le Don et le Dniepr et influence dès le VIIe s. avant notre ère l'art scythe.

À cette époque, en effet, sur les bords de la mer Noire, des tribus scythes* s'arrogent le pouvoir. Cette culture scythe (v. 700-200 av. J.-C.), avec des variantes locales, présente un caractère iranien, auquel s'ajoutent des influences helléniques, prépondérantes à partir du Ve s. av. J.-C. À la fin du Ier millénaire, les Scythes sont à leur tour renversés par les Sarmates (v. 200 av. - 200 apr. J.-C.). Les œuvres d'orfèvrerie sarmate s'écartent de la tradition réaliste scythe et deviennent de plus en plus décoratives. Cet esprit de stylisation, joint au goût des incrustations, marque, sur tout le domaine des steppes, le passage du style scythe au style sarmate et sera transmis par l'intermédiaire des Goths à l'Europe occidentale (v. Barbares).

La culture d'Andronovo, répandue sur toute la Sibérie méridionale au IIe millénaire avant notre ère, est remplacée à la fin de ce millénaire, dans le bassin de Minoussinsk, par la culture de Karassouk. Une série de couteaux à manche orné de motifs animaliers caractérisent les bronzes de cette culture. À partir de 700 avant notre ère, à la culture de Karassouk, déjà marquée par des influences chinoises, succède la culture de Tagar, qui dure jusqu'aux environs de notre ère.

Contemporain de la culture de Tagar est le complexe de l'Altaï (700-100 av. J.-C.). Dans les grandes sépultures (kourganes) de la région de Pazyryk ont été trouvés de nombreux objets en bois, en corne, en cuir et en feutre conservés intacts. Des chevaux avec tout leur harnachement étaient enterrés dans les tombes royales. Ce harnachement comprenait de magnifiques ornements en bois sculpté de motifs d'animaux, dont le dynamisme est souligné par des courbes et des lignes ondulées.

La région de l'Ordos et du Suiyuan (Souei-yuan) occupe la majeure partie de la Chine septentrionale au-delà de la Grande Muraille. Cette vaste zone, qui recevait des motifs du bassin de Minoussinsk et profitait des leçons des bronziers chinois, voit, aux environs de notre ère, le style animalier de ses bronzes perdre peu à peu son réalisme au profit de la stylisation et du goût pour l'ornementation.

Ainsi, les liens entre l'Occident et l'Extrême-Orient par l'intermédiaire de l'Ordos, sensibles à l'époque de Karassouk, prennent une extension si large à l'époque de Tagar qu'un même style semble inspirer tout l'art des steppes du fleuve Jaune jusqu'au Danube.

M. P.-t'S.

🕮 K. Jettmar, *Die frühen Steppenvölker ; der eurasiatische Tierstil. Entstehung und sozialer Hintergrund* (Baden Baden, 1964 ; trad. fr. *l'Art des steppes ; l'art animalier eurasiatique. Genèse et arrière-plan social*, A. Michel, 1965). / A. Belenitsky, *Central Asia* (Genève, 1968 ; trad. fr. *Asie centrale*, Nagel, 1968). / T. C. Bunker, C. B. Chatwin et A. R. Farkas, *Animal Style Art from East to West* (New York, 1970). / G. Charrière, *l'Art barbare scythe* (Cercle d'art, 1971). / G. Lazlo, *l'Art des Nomades. Des Scythes aux Hongrois* (Cercle d'art, 1972).

stéréochimie organique

Étude de la structure spatiale des composés organiques.

L'expérience avait montré que, selon les cas, à une formule développée plane, établie par analyse fonctionnelle (v. organique [chimie]), correspond ou bien un seul composé ou bien un nombre variable d'espèces distinctes. Les formules planes s'avéraient donc insuffisantes, et il était de toute nécessité d'examiner les places relatives des atomes dans l'espace ; c'est le but de la stéréochimie organique, dont les bases ont été posées par Le Bel (v. Berthelot) et Van't Hoff* il y a un peu moins de cent ans.

Cette disposition est l'objet de la stéréochimie statique ; son évolution, au cours des réactions, relève de la stéréochimie dynamique.

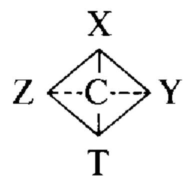
Stéréochimie statique

Carbone tétraédrique

La disposition spatiale des quatre liaisons qui émanent du carbone a pu être établie récemment grâce à la mécanique quantique (hybridation Sp^3). Mais elle était connue bien avant, en s'appuyant exclusivement sur des considérations de symétrie.

Nous désignerons provisoirement par X, Y, Z, T des substituants monoatomiques tous différents, pour lesquels on admet une symétrie de révolution. L'expérience montre qu'il existe un composé unique, représenté par l'une des formules CX_4, CX_3Y, CX_2Y_2, CX_2YZ, ce qui n'est compatible qu'avec l'hypothèse de la noncoplanéarité des quatre substituants du carbone. Dans CX_4, les quatre X occupent les quatre sommets d'un tétraèdre régulier ; dans CX_3Y, l'édifice conserve trois axes ternaires et trois plans de symétrie ; dans CX_2Y_2 et CX_2YZ, il subsiste encore un plan de symétrie. Il est à remarquer que la symétrie de ces édifices est la même que celle d'un tétraèdre régulier aux

sommets duquel sont écrites les quatre lettres symbolisant les substituants. En effet, c'est sous cette forme première qu'a été énoncé le principe fondamental de la stéréochimie. « Les quatre substituants du carbone occupent les quatre sommets d'un tétraèdre régulier dont le carbone occupe le centre » :

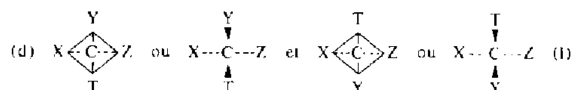


En réalité, des mesures physiques (diffraction des rayons X) ont montré que ce tétraèdre n'est pas régulier, sauf dans CX_4 ; la distance C—X n'est pas égale à la distance C—Y ; l'angle $\widehat{XCX}$ n'est pas égal à l'angle $\widehat{XCY}$. Néanmoins, l'hypothèse du « carbone tétraédrique », tel que le concevait Van't Hoff, ne mène à aucune contradiction tant qu'il ne s'agit que de stéréochimie statique.

Carbone asymétrique

Quelles sont les conséquences de l'hypothèse du carbone tétraédrique dans le cas des composés CXYZT ? Un tel carbone, relié à quatre substituants tous différents, est appelé *carbone asymétrique*. Pour attirer l'attention sur lui dans un édifice plus complexe, on lui affecte un astérisque.

La molécule $\overset{*}{C}XYZT$ peut présenter deux configurations :



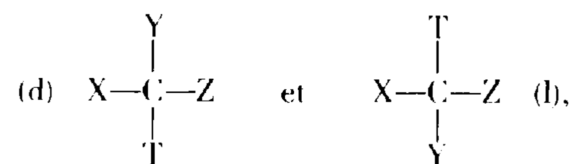
Celles-ci sont inversement égales et symétriques l'une de l'autre par rapport à un plan, le plan horizontal dans le cas de la figure.

Si nous possédons deux lots de molécules toutes identiques, l'un bâti sur le modèle (d), l'autre bâti sur le modèle (l), il est évident que les propriétés scalaires des deux lots — point de fusion, point d'ébullition, indice de réfraction, densité, solubilité dans un solvant symétrique, vitesse de réaction avec un composé symétrique, etc. — doivent être identiques. Mais on ne peut affirmer qu'il en sera de même pour les propriétés orientées. L'une d'elles est le pouvoir rotatoire naturel à l'état liquide ou en solution dans un solvant symétrique. L'un des lots, (d), par exemple, sera dextrogyre, alors que l'autre, (l), sera lévogyre, et, à l'état pur ou à concentrations égales dans un même solvant symétrique, les pouvoirs rotatoires seront égaux en valeur absolue. Nous dirons que les lots (d) et (l) sont « inverses optiques » ou énantiomorphes (on dit aussi « énantiomères »).

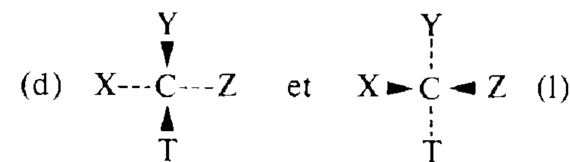
L'expérience montre que des lots de composés $\overset{*}{C}XYZT$ ont ou n'ont pas le pouvoir rotatoire. S'ils ne l'ont pas, c'est que les molécules (d) et les molécules (l) y existent en nombres égaux. Un tel mélange est appelé *mélange racémique* ou, plus simplement, *racémique*. En principe, des méthodes appropriées permettent de « dédoubler » ce racémique en deux lots d'espèce unique (d) et (l), que l'on nomme *antipodes optiques*. Purs, ces antipodes optiques possèdent le pouvoir rotatoire maximal en valeur absolue ; il existe en effet des lots formés de (d) et de (l) en quantités inégales, dont le pouvoir rotatoire, de l'un ou de l'autre signe, est inférieur en valeur absolue à celui des antipodes optiques ; on les nomme *mélanges partiellement racémisés* ou *partiellement déracémisés* ; ils peuvent, en principe, comme les racémiques, être dédoublés.

En dehors du cas particulier des racémiques, la présence, dans une formule, d'un seul carbone asymétrique est une condition suffisante, mais non nécessaire à l'existence du pouvoir rotatoire.

• *Projections conventionnelles.* Elles s'inspirent de la seconde écriture des formes (d) et (l), soit

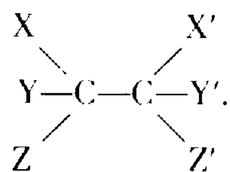


mais il faut convenir, *une fois pour toutes*, que les substituants écrits verticalement sont en avant du plan du tableau et que ceux qui sont écrits horizontalement sont en arrière ; en effet, les deux configurations

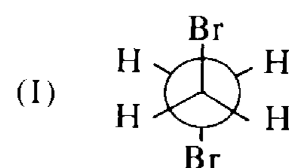


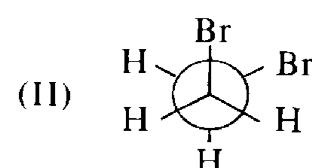
ne sont pas identiques, mais inverses optiques.

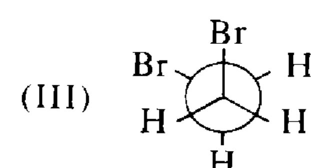
• *Principe de libre rotation ou de liaison mobile.* Si deux carbones sont directement reliés, les valences émanant de chacun d'eux sont confondues :



Considérons le bromure d'éthylène $CH_2Br—CH_2Br$. On n'en connaît pratiquement qu'une espèce. L'un des atomes de brome occupe-t-il vis-à-vis de l'autre une position privilégiée dans l'espace ou bien l'un des carbones et ses substituants peuvent-ils tourner librement autour de la liaison C—C ?







Ce problème a beaucoup évolué au cours des cent dernières années, et une réponse définitive a pu lui être donnée.

Il y a bien, en général, libre rotation, mais la probabilité des diverses conformations est très différente. Au zéro absolu, les molécules seraient en majorité en position *avantagée principale* (I), et à égalité mais en minorité, en positions *avantagées secondaires* (II) et (III). On les représente, pour un observateur placé dans le prolongement de la liaison commune des deux carbones (projection de Newman) : voir schéma ci-dessus.

À température un peu plus élevée, les molécules se disperseraient autour de ces positions avantagées, mais sans pouvoir évoluer de l'une vers l'autre ; il faudrait, pour cela, passer par l'une des conformations moins stables : voir schéma ci-dessous.

VI, la moins stable de toutes, est la *position antipode*.

Les conformations I, II et III sont dites « étoilées » ; les conformations IV, V et VI sont dites « éclipsées ».

Mais, déjà aux températures les plus basses que l'on puisse atteindre, l'agitation thermique permet aux molécules de franchir les barrières d'énergie constituées par les conformations éclipsées ; il y a libre rotation, mais accumulation des molécules au voisinage des positions avantagées.

En dehors des conformations I et VI, aucune des molécules n'est superposable à son image dans un plan. Si l'on pouvait réaliser un lot de telles molécules (différentes de I ou de VI), mais toutes identiques entre elles, ce lot aurait le pouvoir rotatoire. Or, le bromure d'éthylène est inactif sur la lumière polarisée. C'est évident, car, la libre rotation permettant le passage par une conformation symétrique, la probabilité de s'en éloigner d'un même angle dans un sens ou dans l'autre est la même, et un lot de bromure d'éthylène se comporte comme une infinité de racémiques.

Cela permet d'établir l'énoncé correct d'un principe proposé par Pasteur sous une autre forme.

Nous appellerons *lot d'espèce unique* un lot formé de molécules pouvant toutes *spontanément* prendre une conformation arbitraire quelconque. La libre rotation permet cette transformation ; il en est d'autres, dont l'inversion de l'azote trivalent (cf. *infra*).

La condition nécessaire et suffisante pour qu'un lot d'espèce unique soit inactif sur la lumière polarisée est qu'une molécule de ce lot puisse se transformer spontanément en son image spéculaire.

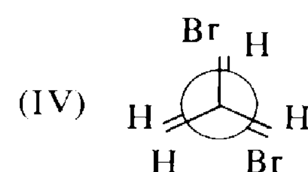
Dans l'exemple choisi, ce passage peut se faire en franchissant une conformation symétrique, mais cette condition, suffisante, n'est pas nécessaire. Toutefois, chaque fois que la libre rotation permet le passage par une telle conformation, le lot est inactif ; nous en verrons des applications.

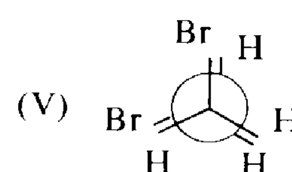
Si la libre rotation n'est pas permise, on peut avoir le pouvoir rotatoire sans la présence d'un carbone asymétrique (atropo-isomérie ; cf. *infra*).

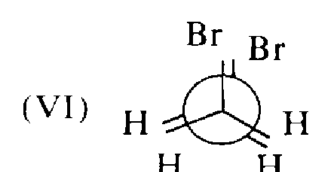
Une autre conséquence de la libre rotation est la possibilité de donner un plan de symétrie à une chaîne ne renfermant aucun site d'asymétrie ; dès lors, si nous remplaçons les substituants monoatomiques X, Y, Z, T par de telles chaînes, les conclusions sont inchangées ; par exemple, $C_2H_5—CZT—C_2H_5$ est dépourvu de pouvoir rotatoire puisqu'il est de même type que CX_2ZT ; on peut imposer à l'ensemble de la molécule un plan de symétrie. Si l'un des radicaux porte un carbone asymétrique, il apparaît un problème nouveau, celui de la diastéréo-isomérie.

• *Diastéréo-isomérie.* Si une molécule renferme *n* carbones asymétriques et si la formule plane ne présente pas de symétries, il existe en général 2^n isomères, tous actifs sur la lumière polarisée et que l'on peut grouper en $2n–1$ racémiques. Deux de ces isomères, s'ils ne sont pas inverses optiques, sont dits *diastéréo-isomères* ; deux racémiques différents sont dits *racémiques diastéréo-isomères*.

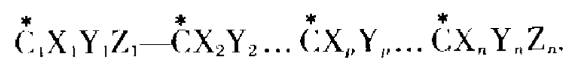
Si les carbones asymétriques font partie d'une même chaîne linéaire, on peut, grâce au principe de liaison mo-







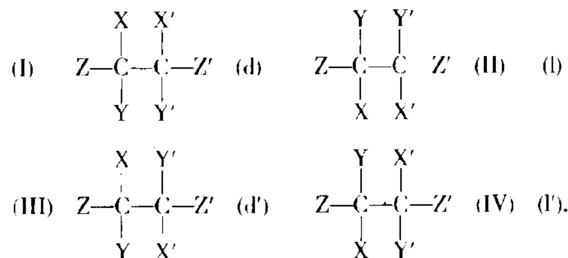
bile, généraliser la projection conventionnelle du carbone asymétrique. On forme une ligne polygonale régulière et convexe comprenant tous les carbones de la chaîne et l'un des substituants de chacun des carbones extrêmes, soit



On projette radialement cette chaîne polygonale sur un cylindre que l'on développe ; d'où le squelette



On place ensuite sur C_1, C_2 ... $Cn{-}1{-}C_n$ les substituants respectifs X_1, Y_1, X_2, Y_2 ... de toutes les façons possibles (projection de Fischer). Chacun de ces choix donnant deux possibilités, on retrouve bien les 2^n isomères ; dans un cas simple (n = 2), ces isomères se représentent ainsi :



I et II sont inverses optiques, ainsi que III et IV ; (I + II) et (III + IV) sont deux racémiques diastéréo-isomères.

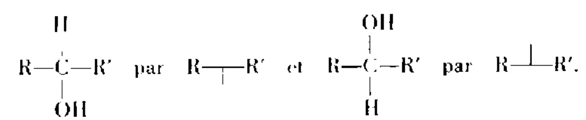
Si la formule plane présente un axe de symétrie, le nombre des isomères diminue ; si X≡X′, Y≡Y′, Z≡Z′, I et II deviennent identiques. Il n'y a plus que trois isomères : III et IV, qui restent inverses optiques, et I≡II, qui constitue un inactif par nature. En effet, la formule projective possède un axe de symétrie, et la conformation qu'elle représente a dans l'espace un plan de symétrie, ce qui entraîne l'inactivité optique du lot ; cependant cette conformation est, le plus souvent, la moins probable, la position avantagée principale ayant dans l'espace un centre de symétrie ; mais elle ne peut être écrite en projection conventionnelle.

Remarque générale

La présence d'un axe de symétrie de la projection conventionnelle entraîne l'inactivité optique, alors que la présence d'un centre sur cette projection n'élimine pas cette activité ; dans l'espace, au contraire, un axe de symétrie n'entraîne pas l'inactivité optique, alors qu'un centre le fait.

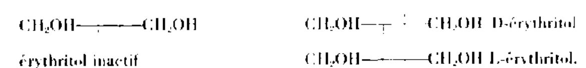
Une projection conventionnelle peut être retournée de 180° sans modifier la configuration ; I et II sont équivalents si X≡X′, Y≡Y′ et Z≡Z′.

• *Simplifications.* Dans l'étude des oses et des itols, on convient de représenter

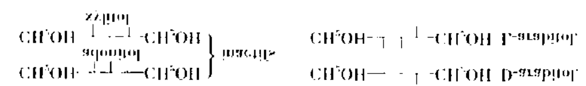


Cela permet d'écrire rapidement les formules stériques des itols $CH_2OH{-}(CHOH)n{-}2{-}CH_2OH$.

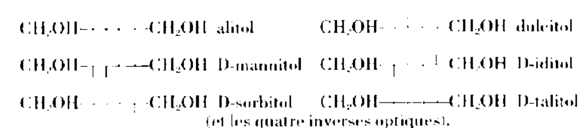
Pour n = 4, trois isomères, dont un inactif :



Pour n = 5, quatre isomères, dont deux inactifs :



Pour n = 6, dix isomères, dont deux inactifs :

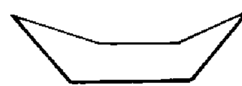


Si les carbones asymétriques ne font pas partie d'une même chaîne linéaire, les conclusions sont un peu différentes ; c'est ainsi qu'à la formule $\overset{*}{C}(\overset{*}{C}HXY)_4$ correspondent seulement cinq isomères, deux couples de racémiques et un inactif ; à cet inactif, on ne peut imposer ni un centre, ni un plan de symétrie, mais il peut être rendu superposable à son image, condition suffisante, mais non encore nécessaire à l'inactivité du lot.

• *Isomérie cyclanique.* L'angle de deux valences du carbone dans CX_4 est égal à 109° 28′... Il en diffère peu dans tous les composés acycliques. Cependant, dans un cycle triangulaire, cet angle valentiel est réduit à 60°, ce qui entraîne une tension et une instabilité ; pour la même raison, un cycle quadrangulaire plan supporte une légère tension ; celle-ci devient négligeable pour le cycle pentagonal plan qui impose un angle valentiel de 108°, peu différent de 109° 28′. Si les cycles plus longs étaient plans et convexes, ils seraient soumis à des tensions de sens contraire de celles des petits cycles : 120°, au lieu de 109° 28′ pour le cycle hexagonal ; 180°, au lieu de 109° 28′ pour les très grands cycles ; or, tous ces grands cycles ont même stabilité que les chaînes acycliques ; on en conclut qu'ils ne sont plus plans. Le cycle hexagonal, le mieux étudié, est dépourvu de tension dans une conformation indéformable, dite « forme chaise »,



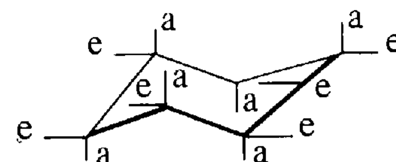
et sous une forme déformable, dite « forme bateau »,



qui peut subir des gauchissements modérés sans tension (formes croisées).

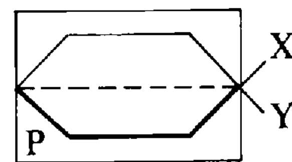
Le cycle chaise est le plus stable, mais l'interconversion des formes chaise-bateau est possible, de sorte que, pour le décompte des isomères, on peut considérer que le cycle est plan.

Les valences qui émanent du cycle chaise peuvent être groupées en deux catégories ; les valences sensiblement perpendiculaires au plan moyen du cycle sont dites « axiales » (a) ; celles qui sont sensiblement dans le plan moyen du cycle sont dites « équatoriales » (e).

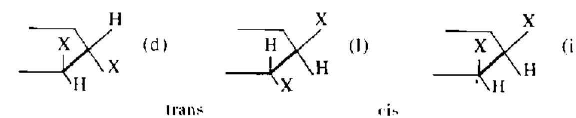


La conformation la plus stable des cycles cyclohexaniques substitués est la forme chaise, dans laquelle les substituants les plus encombrants occupent les positions équatoriales.

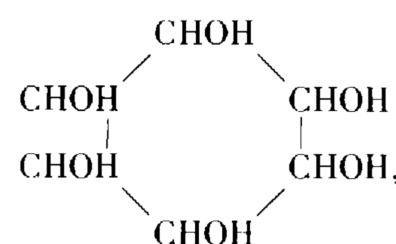
• *Isomérie cyclanique.* Raisonnons sur des cycles plans : les cyclanes fondamentaux, leurs dérivés substitués par X, ou gemdisubstitués par X et Y, sont doués d'un plan de symétrie, donc uniques et inactifs :



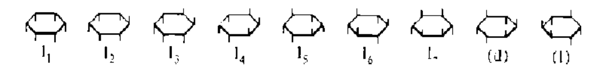
Par contre, si l'on introduit deux substituants sur deux carbones non diamétralement opposés, on prévoit plusieurs diastéréo-isomères : quatre, tous actifs pour deux substituants différents, un inactif et un couple de racémiques pour deux substituants identiques :



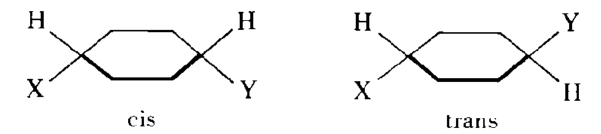
Dans le cas particulier des inositols :



on prévoit et l'on connaît neuf diastéréo-isomères, dont sept inactifs, et un couple de racémiques, ce qui donne en représentation conventionnelle simplifiée :

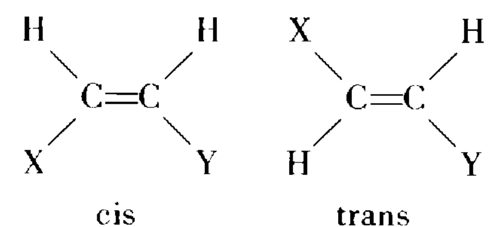


Mais une isomérie nouvelle apparaît si deux carbones diamétralement opposés sont mono- ou bisubstitués :



Ces composés possèdent un plan de symétrie ; ils sont donc inactifs, mais non identiques. On donne à cette isomérie le nom d'*isomérie cis-trans cyclanique*.

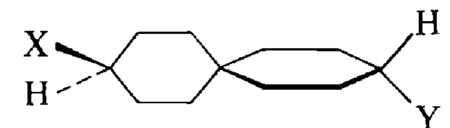
• *Isomérie cis-trans éthylénique (ou géométrique).* Les valences émanent de deux carbones doublement liés, et ces deux carbones sont coplanaires ; on en conclut l'existence de deux isomères si chacun des carbones n'est pas symétriquement substitué :



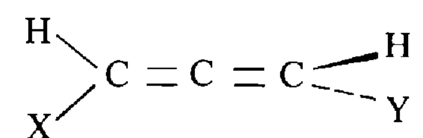
Les isomères cis-trans sont inactifs, car ils peuvent être amenés à présenter un plan de symétrie.

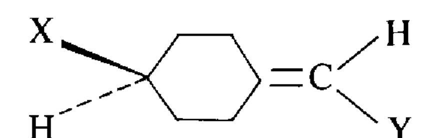
Contrairement aux inverses optiques, les diastéréo-isomères et les isomères cis-trans ont des propriétés physiques différentes et peuvent, en principe, être séparés par analyse immédiate.

• *Carbone cryptoasymétrique.* Si un spiranne (hydrocarbure comprenant deux cycles avec un carbone commun) est constitué de deux cycles pairs et si chacun d'eux est substitué en position diamétralement opposée au carbone commun, les vecteurs $\overline{HX}$ et $\overline{HY}$ sont perpendiculaires dans l'espace :



Ces vecteurs peuvent être dextrorsum ou sinistrorsum, et les deux édifices sont asymétriques et inverses optiques ; on prévoit — et on connaît — deux énantiomorphes ; il en est de même pour les composés alléniques et pour les composés mixtes :

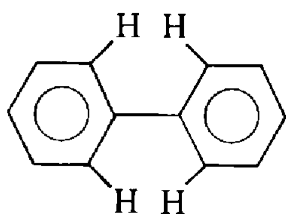




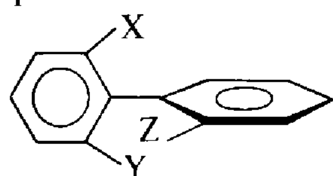
Le carbone commun à deux cycles et à deux doubles liaisons ou à un cycle et

à une double liaison est appelé *carbone cryptoasymétrique*.

• *Atropo-isomérie.* Le noyau benzénique est plan, et les six valences qui en émanent passent par son centre ; si, dans le diphényle

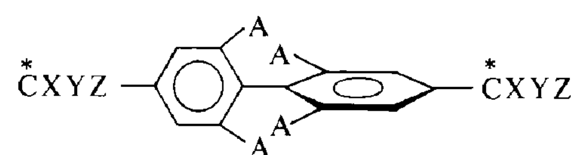


les hydrogènes explicités n'entravent que faiblement la libre rotation autour de la liaison qui unit les noyaux, il n'en est plus de même si ces hydrogènes sont remplacés par des radicaux encombrants ; soient XYZ trois tels radicaux ; les deux noyaux ne peuvent rester coplanaires : la molécule



s'écarte peu de la conformation dans laquelle ces deux noyaux sont perpendiculaires, et, selon que Z est emprisonné entre X et Y au-dessus ou au-dessous du plan de l'hexagone de gauche, on aboutit à deux configurations inverses optiques et non spontanément interconvertibles ; le composé peut être dédoublé en deux antipodes optiques.

Une autre conséquence curieuse de l'entrave à la libre rotation est celle-ci :

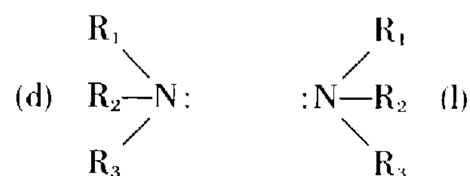


semblerait devoir exister sous quatre formes deux à deux inverses optiques, car chaque carbone asymétrique peut prendre deux configurations, et aucune des conformations de ces composés n'est superposable à son image ; mais, si les deux carbones asymétriques ont des configurations inverses, une conformation se transforme spontanément en son image grâce à des rotations permises autour des liaisons CXYZ-noyau ; c'est la condition suffisante à l'inactivité optique d'un lot de cet isomère ; il y a donc seulement un racémique et un inactif.

• *Stéréochimie des hétéroatomes.* L'oxygène bivalent, bisubstitué par deux radicaux différents, conserve un plan de symétrie ; il ne peut être site d'asymétrie de la molécule.

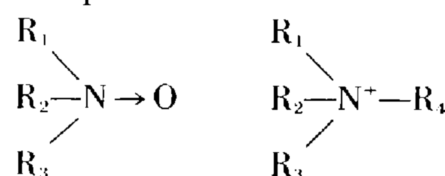
A priori, on pourrait penser qu'il n'en est pas de même pour l'azote tricoordonné, dont les trois valences ne sont pas dans un même plan, et espérer dédoubler en inverses optiques les amines dissymétriques RN $(R)_1R_2$.

Ces dédoublements échouent, car le trièdre formé par les trois valences de l'azote s'inverse instantanément :



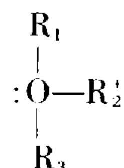
(c'est le principe de l'« horloge à ammoniac »).

Il suffit, cependant, d'engager le doublet libre de l'azote dans une valence semi-polaire pour rendre le dédoublement facile ; c'est ainsi que les aminoxydes et les ions ammonium asymétriques

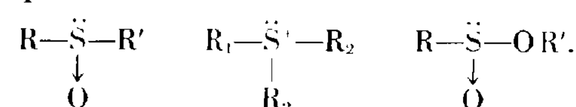


sont connus sous leurs formes optiquement actives.

Pour les mêmes raisons, les ions oxonium

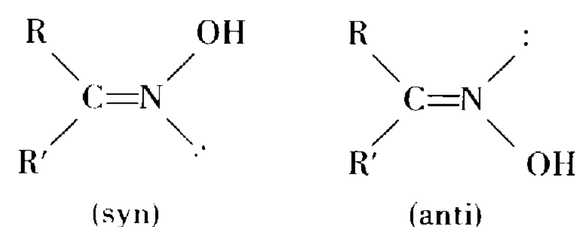


n'ont pu être dédoublés, le trièdre de l'oxygène s'inversant comme celui de l'azote ; il n'en est plus de même pour les composés du soufre tricoordonné, qui sont dédoublables :



Le trièdre du soufre ne s'inverse pas spontanément, non plus que celui du sélénium ou du tellure.

L'azote donne lieu à une isomérie géométrique voisine de celle du carbone ; les oximes d'aldéhydes ou de cétones dissymétriques existent sous deux formes inactives, dites « syn » et « anti » :



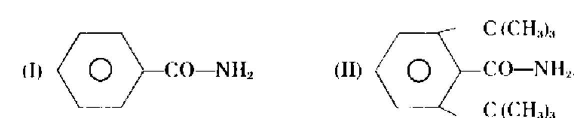
L'azote doublement lié ne s'inverse pas spontanément comme l'azote trivalent.

Stéréochimie dynamique

Empêchement stérique

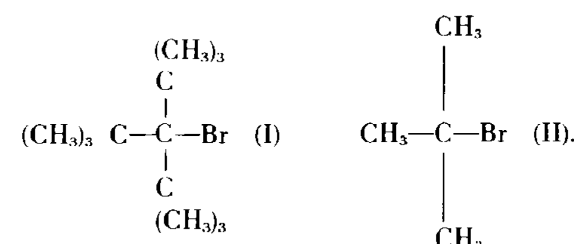
Chaque atome peut être considéré comme environné d'un volume impénétrable à un autre atome (sphère de Van der Waals). En conséquence, on ne peut envisager l'existence d'une molécule dont aucune conformation n'échappe à l'interférence entre deux radicaux. Pour la même raison, des substituants volumineux peuvent entraver la libre rotation, comme nous l'avons vu dans l'étude de l'atropo-isomérie. C'est la tendance de divers radicaux à s'écarter le plus possible les uns des autres qui rend les conformations « étoilées » plus stables que les positions « éclipsées » et les conformations « chaise » plus stables que les conformations « bateau ».

Mais les radicaux encombrants peuvent ralentir et même paralyser certaines réactions. Par exemple, si l'amide I s'hydrate facilement en sel d'ammonium, l'amide II réside énergiquement à l'hydratation :



Accélération stérique

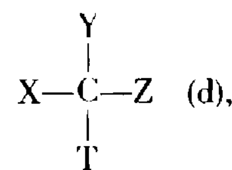
C'est la manifestation inverse de la précédente : trois substituants encombrants d'un même carbone tendent à s'écarter, et le bromure I est des milliers de fois plus actif que le bromure II dans certaines réactions de mécanisme dit « SN_1 » :



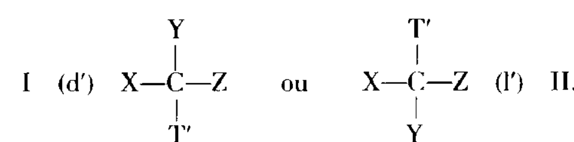
En effet, ces réactions se font par l'intermédiaire d'un carbocation dans lequel le carbone central et les trois carbones qui lui sont liés sont coplanaires ; or, la compression qui s'exerce entre les trois radicaux très encombrants $—C(CH_3)_3$ impose au bromure I des angles valentiels $(CH_3)_3C—\widehat{C}—C(CH_3)_3$ très proches de ceux (120°) qu'ils auront dans le carbocation ; le passage du bromure au carbocation correspond à une modification minime de ces angles valentiels, ce qui n'est pas le cas pour le bromure II.

Inversion de Walden

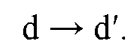
Si, sur un antipode optique représenté par



on effectue une réaction d'échange remplaçant T par T′, on ne peut, dans l'ignorance du processus réactionnel, savoir si le nouveau composé doit être écrit

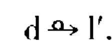


Expérimentalement, tous les cas peuvent se présenter ; si le nouveau composé a la structure I, on écrit simplement

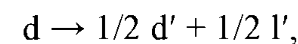


On dit qu'il y a rétention de structure stérique.

Si le nouveau composé a la structure II, on écrit



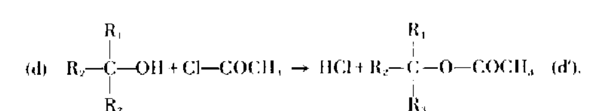
On a alors affaire à une « inversion de Walden » totale. Mais il arrive aussi que le composé obtenu soit précisément le racémique I + II ; on écrit



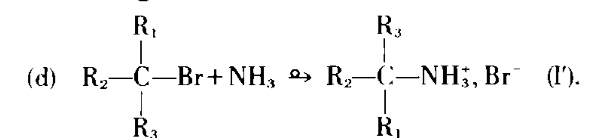
et la réaction est dite « s'effectuer avec racémisation totale ».

Tous les cas intermédiaires ont été rencontrés, la réaction conduisant alors à un mélange de d′ et de l′ en quantités inégales (racémisation partielle).

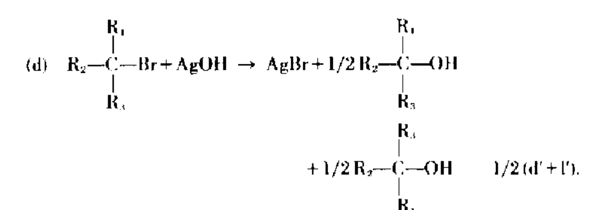
Les exemples de rétention sont les plus rares, tout au moins si la liaison rompue intéresse directement le carbone ; par contre, on l'observe constamment dans le cas contraire :



Dans les réactions en un seul stade, dites « SN_2 », l'inversion de Walden est la règle :



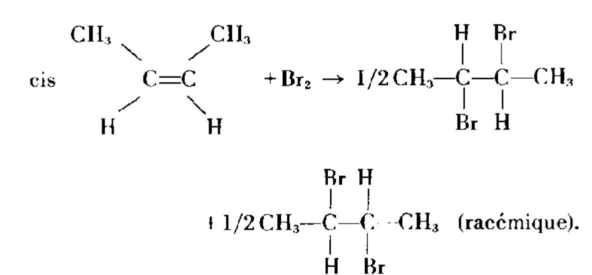
Dans les réactions en deux stades, dites « SN_1 », on prévoit la racémisation totale :



Mais ces règles générales ne sont pas toujours suivies quantitativement.

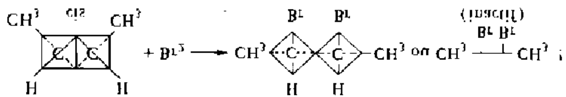
Principe de trans-addition

L'addition de deux radicaux sur une liaison éthylénique bisecondaire conduit à des résultats différents, selon que l'on met en œuvre l'oléfine cis ou l'oléfine trans ; dans le cas de l'addition du brome, on a les résultats suivants :

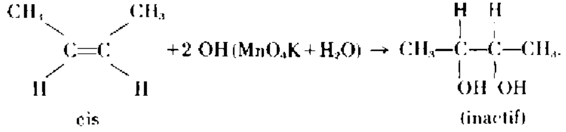


On dit alors qu'il s'agit d'une « trans-addition ». Il est à remarquer que ce résultat s'interprète très mal dans la représentation de Van't Hoff, qui écrit la

double liaison sous forme de deux tétraèdres accolés. On pourrait pressentir



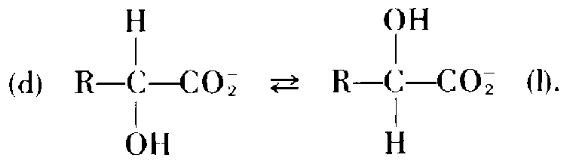
En fait, la trans-addition est le phénomène le plus général, mais il existe aussi des cis-additions :



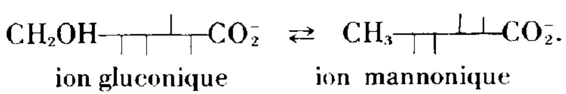
On les explique par le passage par un intermédiaire.

Épimérisation

En milieu alcalin, un acide α-alcool secondaire s'isomérise :



Si R n'est pas asymétrique, on aboutit finalement à une racémisation. Si R est asymétrique, seul le carbone voisin de CO_2 est inversé :



Ces deux ions sont, l'équilibre atteint, en quantités inégales ; l'un est un « épimère » de l'autre, et l'isomérisation partielle est appelée *épimérisation* ; elle a joué un rôle important dans l'étude des sucres (v. glucides).

Dédoublement des racémiques

Deux inverses optiques ayant mêmes propriétés physiques ne peuvent, en principe, être séparés par analyse immédiate ; cependant, la cristallisation fractionnée n'est pas un phénomène d'équilibre parfait, et il arrive, dans quelques très rares cas heureux, qu'une solution d'un racémique laisse déposer, côte à côte, des cristaux des deux énantiomorphes ; si, de plus, ces cristaux sont assez volumineux et se distinguent les uns des autres par leur aspect extérieur (hémiédrie), ils peuvent être séparés à la pince et répartis en deux lots.

Mais il existe une méthode plus générale. Le racémique D + L est combiné à une substance active Λ ; il en résulte un mélange de DΛ et de LΛ, qui ne sont pas inverses optiques, mais diastéréo-isomères, en principe séparables par cristallisation fractionnée ; on remonte ensuite de DΛ à D et de LΛ à L.

Enfin, des micro-organismes détruisent, parfois sélectivement, l'un des constituants d'un racémique, ce qui permet de retrouver l'autre inaltéré.

Ces trois méthodes, dues à Pasteur, ne sont que très faiblement concurrencées par d'autres, plus récentes, mais moins efficaces.

Synthèse asymétrique

Pasteur, le premier, a énoncé ce principe général : il n'est pas possible de préparer un composé actif à partir de substances inactives ; on aboutit soit à un inactif, soit à un racémique, ou encore à un mélange de ces composés.

Ce principe, en opposition avec l'asymétrie de la matière vivante, qui puise ses matières dans l'eau, l'azote, le gaz carbonique, a suggéré des expériences nombreuses : essais de « synthèse asymétrique de première espèce », c'est-à-dire de la construction d'un carbone asymétrique dans un espace dissymétrique (champ électrique + champ magnétique). Tous ces essais ont échoué.

La synthèse asymétrique de seconde espèce consiste à associer à un composé inactif un composé actif, à créer sur le premier un carbone asymétrique et à se débarrasser ensuite du composé actif auxiliaire. Des résultats plus ou moins nets ont été fréquemment obtenus dans cette voie. Le principe de Pasteur n'est plus en défaut, et, grâce à des hypothèses hardies, on explique par cette « orientation de la synthèse asymétrique » l'asymétrie du monde vivant.

C. P.

K. Freudenberg, *Stereochemie* (Leipzig, 1933). / P. Niggli, *Gesteine und Minerallagerstätten*, t. I : *Allgemeine Lehre von den Gesteinen und Minerallagerstätten* (Bâle, 1948 ; trad. fr. *les Bases de la stéréochimie*, Dunod, 1952). / E. L. Eliel, *Stereochemistry of Carbon Compounds* (New York, 1962). / E. L. Eliel et F. Basolo, *Elements of Stereochemistry* (New York, 1969 ; trad. fr. *Éléments de stéréochimie*, Édiscience, 1971). / H. Kagan, *la Stéréochimie organique* (P. U. F., 1975).

stéréophonie

Technique ayant pour objet de reconstituer dans la perception de l'auditeur la véritable répartition des sources sonores dans l'espace.

Introduction

La stéréophonie ajoute une nouvelle dimension à l'audition en situant les sources sonores dans différentes directions : à droite, au milieu et à gauche. En monophonie, un orchestre, par exemple, se trouve comprimé à la dimension de la membrane du haut-parleur, et tous les instruments semblent venir du même point. Même en employant plusieurs haut-parleurs séparés, on fait rayonner les mêmes ondes sonores de plusieurs points de l'espace et l'on ne peut pas davantage faire la différenciation entre les sources de son en situant chacune à sa place respective. Grâce à l'audition biauriculaire, les ondes sonores provenant de la même source parviennent aux deux oreilles avec, à la fois, une *différence de temps* et une *différence d'intensité*. Ces deux différences permettent de situer, avec une bonne précision, la direction de la source. Pour les fréquences inférieures à 800 Hz, la direction est surtout déterminée grâce au déphasage des ondes dû à la différence de temps du trajet. Pour les fréquences supérieures à 800 Hz, c'est surtout la différence des intensités qui détermine la direction. La reproduction du son en stéréophonie nécessite l'emploi de deux chaînes de transmission complètes. Le son est capté par deux microphones placés aux oreilles d'une tête artificielle. De cette manière, chaque microphone perçoit les sons comme les percevrait l'auditeur lui-même, c'est-à-dire avec toutes les différences d'intensité, de phase et de timbre. Le courant de chaque microphone est amplifié, transmis directement ou enregistré séparément, puis reçu ou reproduit, appliqué à deux amplificateurs et à deux haut-parleurs. Pour bénéficier de l'effet stéréophonique, l'auditeur doit se placer dans l'axe acoustique de la pièce où il se trouve, c'est-à-dire sur la perpendiculaire élevée au milieu de la droite joignant les deux haut-parleurs.

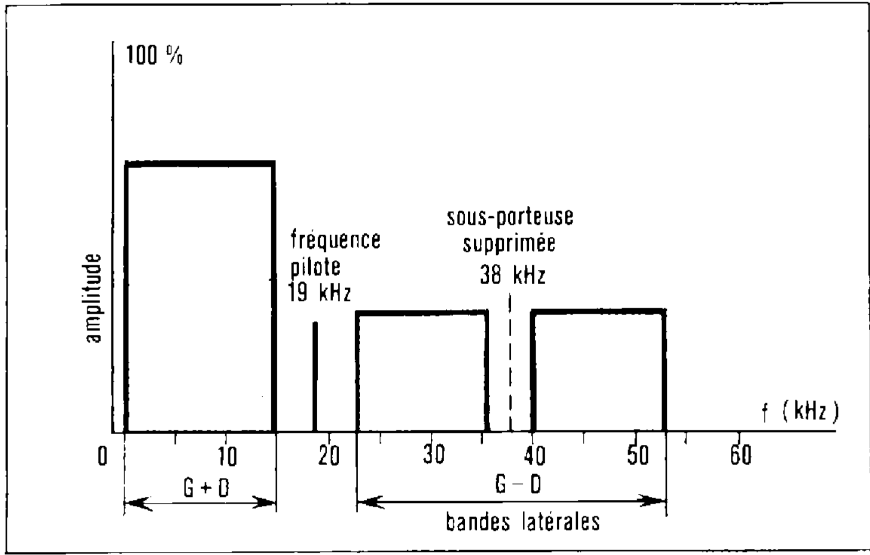
Toute la technique de la stéréophonie réside dans les procédés de transmission, d'enregistrement et de reproduction des deux informations sonores correspondant aux oreilles droite et gauche.

La transmission radiophonique directe

Elle est effectuée grâce au système multiplex à modulation de fréquence adopté aussi bien par la Radiodiffusion-Télévision française que par l'ensemble des radiodiffusions procédant à des émissions stéréophoniques. Ce système doit être *compatible* : l'auditeur possédant un récepteur monophonique doit disposer de l'ensemble des informations sonores, c'est-à-dire voie gauche plus voie droite (G + D), et l'auditeur équipé d'un récepteur spécial doit recevoir les deux voies séparées. L'information complète G + D est transmise normalement en modulation de fréquence entre 30 et 15 000 Hz, comme en monophonie. On superpose à une onde sous-porteuse de 38 kHz la différence G – D en modulation d'amplitude. Les deux bandes latérales s'étendent de 23 à 53 kHz. À l'émission, l'onde sous-porteuse à 38 kHz est supprimée afin d'éviter son influence néfaste sur le signal. Mais, comme cette onde sous-porteuse doit être reconstituée à la réception, on prévoit une fréquence pilote à 19 kHz émise entre les deux canaux. Tous ces signaux sont sans effet sur un récepteur monophonique. À la réception, le récepteur doit être équipé d'un décodeur et de deux amplificateurs basse fréquence complets. On isole la fréquence pilote de 19 kHz et l'on double sa fréquence pour reconstituer l'onde sous-porteuse de 38 kHz. Puis, en réalisant la somme et la différence des deux modulations, on obtient :

$$(G + D) + (G - D) = 2G,$$
$$(G + D) - (G - D) = 2D,$$

et les signaux des voies gauche et droite sont dirigés vers les amplificateurs correspondants.

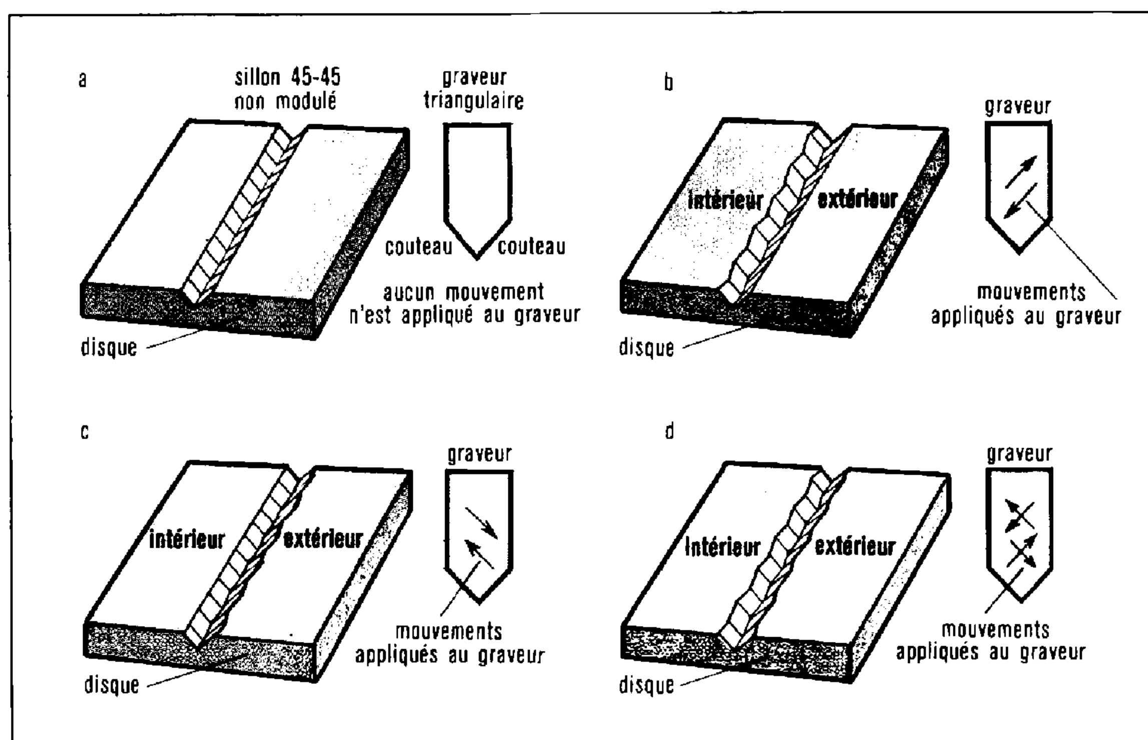


Spectre des fréquences transmises par un émetteur à modulation de fréquence en stéréophonie multiplex.

L'enregistrement

Enregistrement et reproduction sur bande magnétique des deux modulations stéréophoniques

Celles-ci n'offrent pas de difficultés théoriques. Il suffit de prévoir une tête d'enregistrement double qui impressionne deux pistes sur la même bande magnétique. Les deux voies G et D sont ainsi enregistrées ensemble et côte à côte. À la lecture, le magnétophone stéréophonique est équipé d'une tête



Gravure d'un sillon de disque stéréophonique : *a*) sillon non modulé; *b*) gravure du flanc intérieur du sillon; *c*) gravure du flanc extérieur du sillon; *d*) gravure des deux flancs en stéréophonie.

de lecture double dont les entrefers sont disposés en face des pistes enregistrées. Les deux modulations sont amplifiées séparément et aboutissent aux haut-parleurs placés à gauche et à droite de la pièce. Le procédé est également compatible, puisqu'une bande stéréophonique, lue par un magnétophone monophonique, délivre à la tête de lecture la somme des deux voies G + D, à condition que l'entrefer de lecture ait une longueur égale à la largeur des deux pistes.

La qualité de l'audition dépend de la vitesse de défilement adoptée pour l'enregistrement et la lecture. On obtient une excellente qualité, de 30 à 20 000 Hz, pour une vitesse de 19 cm/s, une bonne qualité, de 30 à 12 000 Hz, pour une vitesse de 9,5 cm/s, et une qualité moyenne, de 40 à 6 000 Hz, pour les cassettes à bande normale, défilant à 4,75 cm/s ; les cassettes à bande à haute énergie apportent une nette amélioration, car elles peuvent reproduire la gamme de 40 à 8 000 Hz.

Enregistrement sur disque

Ce problème est plus complexe, car il s'agit de graver les deux modulations sur le même sillon, qui sera lu par une seule pointe du phonocapteur. Le système universellement adopté porte la dénomination « 45-45 », parce que les deux flancs du sillon sont inclinés de 45° par rapport à la surface du disque. Le *flanc intérieur*, c'est-à-dire celui qui est situé vers le centre du disque, reçoit la modulation du canal de gauche, tandis que le *flanc extérieur*, situé vers la périphérie du disque, est gravé au moyen de la modulation du canal de droite. Puisque les deux mouvements de gravure se produisent à 90° l'un par rapport à l'autre, l'interréaction entre les deux canaux peut être théoriquement nulle ; en pratique, une certaine diaphonie est inévitable.

Dans les enregistrements monophoniques, la modulation unique est gravée sous la forme de deux traces identiques sur les deux parois du sillon. Le bord coupant du graveur est rectangulaire et enlève la matière selon un mouvement latéral, si bien que la largeur du sillon est constante. Pour un enregistrement stéréophonique, le graveur est triangulaire ; il comporte deux couteaux disposés symétriquement par rapport à l'axe vertical et formant un angle droit l'un avec l'autre (45° + 45°). Chaque signal déplace le bord coupant dans une direction perpendiculaire à sa longueur. Ainsi, le mouvement résultant du graveur n'est pas un simple mouvement latéral d'un bord à l'autre, mais un mouvement complexe selon deux dimensions dans le plan des couteaux. Alors que le graveur monophonique n'est libre que dans son mouvement latéral, le couteau stéréophonique doit présenter, en outre, une certaine élasticité verticale. Le sillon dessine alors une trace beaucoup plus complexe, dans laquelle sa largeur et sa profondeur ne sont pas constantes. La largeur du sillon, en l'absence de modulation, est de 70 μm, comme pour la gravure monophonique ; les caractéristiques de gravure sont également identiques. À condition de diminuer le rayon de la pointe du lecteur de 25 à 17 μm et d'utiliser un phonolecteur monophonique ayant une bonne souplesse latérale, on peut considérer qu'un disque stéréophonique est compatible. Du reste, les fabricants prennent certaines précautions de gravure afin d'éviter que la largeur du sillon ne descende pas au-dessous de 25 μm, c'est-à-dire pour améliorer cette compatibilité.

Phonocapteurs stéréophoniques

Permettant de lire la gravure des disques, ils sont classés en deux grandes catégories :
— phonocapteurs sensibles à l'*amplitude du déplacement* de la pointe (ce sont les modèles piézoélectriques) ;
— phonocapteurs sensibles à la *vitesse de déplacement* de la pointe (ce sont les types magnétiques et dynamiques).

Les cristaux ou les bobines sont inclinés à 45° par rapport à l'axe de la pointe de lecture ; ils sont donc perpendiculaires l'un par rapport à l'autre. La gravure de chaque flanc du sillon ne transmet sa modulation qu'à la cellule correspondante. La pointe de lecture doit pouvoir se déplacer aussi bien latéralement que verticalement pour suivre fidèlement la composante de la gravure des deux flancs du sillon. La souplesse doit être du même ordre de grandeur latéralement et verticalement. La séparation de la modulation des deux canaux n'est pas parfaite ; on observe des résonances mécaniques qui provoquent un mélange des deux modulations, ou diaphonie. On doit obtenir une séparation des deux canaux d'au moins 20 dB. Ce taux de diaphonie est facile à obtenir dans le médium, mais il n'en est pas de même dans les graves et dans les aigus.

Amplificateur stéréophonique

Il comprend deux voies identiques et nettement séparées jusqu'aux haut-parleurs ; un seul réglage assure l'équilibre entre les deux canaux : c'est la « balance ». La disposition des composants et le câblage doivent être étudiés en vue de conserver le taux de diaphonie le plus élevé possible et d'éviter toute induction qui tendrait à le diminuer. De plus, les haut-parleurs doivent être branchés en phase de façon à bien bénéficier de l'effet de localisation de la stéréophonie.

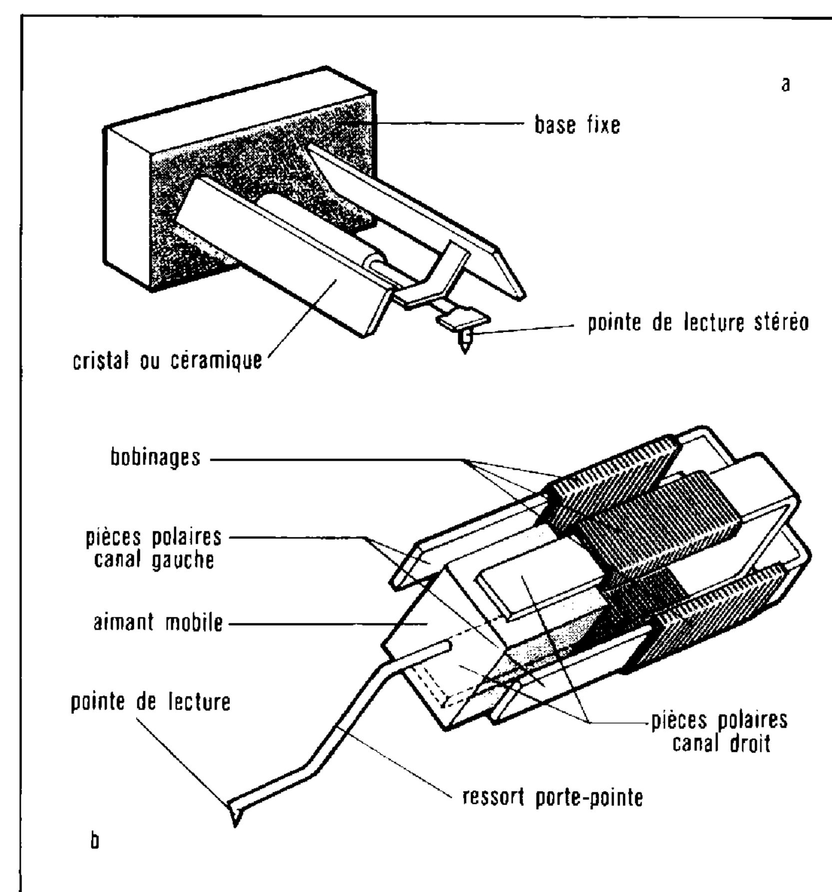
La tétraphonie

Elle constitue un perfectionnement de la stéréophonie. Ses partisans disent que l'auditeur d'une reproduction stéréophonique se trouve dans une pièce, près de la porte qui ouvre sur la salle de concert ; les musiciens sont devant lui, mais celui-ci n'est pas dans l'ambiance sonore de l'auditorium, où les ondes sonores sont réfléchies et lui parviennent de toutes les directions. Pour une ambiophonie parfaite, il faut donc quatre sources sonores : avant gauche, avant droit, arrière gauche et arrière droit.

• La réalisation d'enregistrement tétraphonique sur magnétophone est techniquement aisée. L'amplificateur quadruple alimente quatre têtes d'enregistrement superposées qui magnétisent quatre pistes sur la bande. À la lecture, quatre têtes captent la modulation transmise à quatre amplificateurs et à quatre haut-parleurs correctement disposés.

• Il n'en est pas de même pour le disque, qui doit recevoir les quatre modulations dans le même sillon et qui doit être lu par une seule pointe d'un phonocapteur stéréophonique. Deux procédés sont en compétition :

Dans les *disques CD4*, les deux canaux principaux (avant gauche et avant droit) sont gravés comme en stéréophonie ; puis on superpose une sous-porteuse recevant la modulation des deux canaux supplémentaires gravés dans la bande comprise entre 20 et 45 kHz. Il faut donc avoir une cellule phonocaptrice capable de lire les informations



Représentation schématique d'une cellule piézoélectrique stéréophonique (*a*) et d'une cellule magnétodynamique stéréophonique (*b*).

jusqu'à 45 kHz, ce qui n'est pas aisé. Les deux signaux obtenus à la sortie de la cellule sont dirigés vers une matrice qui assure la séparation des quatre canaux. Ce procédé est compatible.

Le *procédé matriciel* se rapproche du codage utilisé pour les signaux de chrominance en télévision en couleurs. À l'enregistrement, les quatre informations sont codées dans une matrice à résistance. Les deux signaux sortant de la matrice comprennent respectivement un certain pourcentage de chacune des voies, et ce dans la bande habituelle de 20 Hz à 20 kHz. À la reproduction, on utilise une cellule stéréophonique normale ; les deux signaux sont appliqués à une matrice qui restitue les quatre informations aux quatre amplificateurs.

Ce nouveau perfectionnement dans la recherche de la haute fidélité intégrale est intéressant, mais singulièrement coûteux.

R. B.

📖 M. Douriau, *Disques, haute-fidélité, stéréophonie* (Libr. de la Radio, 1960). / N. V. Franssen, *Stereofonica* (Eindhoven, 1962 ; trad. fr. *Stéréophonie*, Dunod, 1964). / R. Besson, *Technologie des composants électroniques*, t. III : *Basse Fréquence* (Éd. Radio, 1971).

stérilisation

Action de rendre stérile.

En bactériologie, depuis les travaux de Pasteur, la stérilisation est la destruction totale des germes et un milieu stérile (ou aseptique) est celui où il n'existe aucun germe vivant.

Par contre, en physiologie, le terme de *stérilisation* s'applique à la suppression des possibilités de se reproduire, avec conservation de toutes les autres fonctions de l'être vivant.

La stérilisation bactériologique

La stérilisation peut être obtenue par la chaleur, humide ou sèche, ou par d'autres procédés physiques, tels que rayons ultraviolets, rayons gamma, ou encore par des procédés chimiques employant l'eau de Javel, l'alcool, les vapeurs de formol, l'iode, les ammoniums quaternaires, l'ozone, etc.

• *En chirurgie.* La stérilisation du matériel, des vêtements des chirurgiens, des compresses, des pansements est obtenue par la chaleur sèche (étuve dite « de Poupinel ») ou par la chaleur humide (autoclave). La stérilisation de la peau du champ opératoire est obtenue par des agents chimiques (teintures d'iode, tétradonium, etc.). La stérilisation de l'air des salles d'opérations, qui est nécessaire dans certains cas, est obtenue par air puisé, filtré et traité par ultraviolets ou par ozonisation (v. asepsie).

• *Dans l'industrie alimentaire.* La stérilisation est l'une des méthodes de conservation des aliments, mais ce n'est pas la seule. En effet, pour conserver les aliments pendant une longue durée, il faut les passer à l'autoclave dans des bocaux ou des boîtes hermétiques, ce qui assure une conservation très prolongée, mais qui altère le goût. Pour une conservation de durée limitée, la pasteurisation, la congélation, la surgélation, la cryodessiccation, etc., donnent une sécurité suffisante et gardent mieux la saveur des mets (v. aliment, conservation). La stérilisation de l'eau est également l'une des phases de la préparation des eaux en vue de les rendre potables (v eau).

La stérilisation humaine

C'est l'obtention d'une stérilité* volontairement recherchée par une intervention chirurgicale. Il ne faut pas confondre stérilisation et castration. La castration est l'ablation des gonades (ovaires ou testicules) ; elle entraîne automatiquement la stérilité, mais aussi divers troubles, parmi lesquels la diminution des désirs et des possibilités sexuelles est souvent la plus ressentie. La stérilisation peut être obtenue plus simplement par ligature ou, mieux, résection des conduits génitaux : chez l'homme, c'est la résection des canaux déférents (v. génital), encore appelée *vasectomie* ; chez la femme, c'est la *ligature* ou la *résection des trompes*. Ces méthodes ne modifient en rien la libido et les possibilités de rapports sexuels. En France, la stérilisation pour convenance personnelle est interdite ; elle est réservée aux cas où une impérieuse nécessité thérapeutique contre-indique toute grossesse (résection des trompes chez une femme pour qui une grossesse constituerait un risque mortel par exemple). Dans certains pays, elles est autorisée (États-Unis) ou même recommandée (Inde) pour des raisons démographiques. C'est alors la vasectomie qui est généralement choisie.

P. V.

📖 G. Sykes, *Disinfection and Sterilization* (Londres, 1958 ; 2e éd., 1965). / K. H. Wallhäusser et H. Schmidt, *Sterilisation, Desinfektion, Konservierung, Chemotherapie. Verfahren, Wirkstoffe, Prüfungsmethoden* (Stuttgart, 1967). / D. Dargent et M. Fayette, *Stérilisation chirurgicale de la femme* (SIMEP, Villeurbanne, 1971).

stérilité

Impossibilité pour des êtres vivants de se reproduire.

On dit qu'un couple est stérile quand, après deux ans de cohabitation régulière, la femme n'a pas été enceinte. Cette définition, admise par pratiquement tous les auteurs, est le critère exigé pour les statistiques. Il est évident qu'il convient d'entreprendre une enquête diagnostique avant ce délai. La fécondité du couple humain est moindre que celle des autres Mammifères, où la fécondation est obtenue après un ou deux rapports sexuels. Dans l'espèce humaine, la grossesse survient seulement chez 20 p. 100 des couples le premier mois, chez 50 à 60 p. 100 les six premiers mois, chez 80 à 90 p. 100 la première année, et ce chez des couples ayant des rapports réguliers, sans contraception. La stérilité frappe environ de 10 à 15 p. 100 des couples.

Stérilité masculine

Autrefois, la responsabilité masculine était à peine envisagée. Un homme ayant une puissance sexuelle normale était considéré comme fécond, et ce d'autant plus qu'il faisait preuve d'une grande virilité. Ce n'est que relativement récemment qu'ont été dissociées les notions de puissance sexuelle et de fécondité.

Moyen d'exploration

Le *spermogramme* est l'examen fondamental. Il doit mentionner le volume de l'éjaculat, le nombre de spermatozoïdes par millilitre, le pourcentage des spermatozoïdes à mobilité normale, réduite ou nulle, le pourcentage et les types des formes anormales, l'existence et le pourcentage des cellules autres que les spermatozoïdes. La technique du *test postcoïtal* consiste à étudier les spermatozoïdes dans la glaire du col utérin chez la femme de dix à dix-huit heures après un rapport. Les autres examens sont demandés en fonction de l'examen clinique et du spermogramme : *dosages hormonaux, exploration des voies urinaires, exploration des voies spermatiques* et *biopsie testiculaire.*

Causes et traitements

• *Stérilité par oblitération des voies séminales.* L'obstruction des voies séminales entraîne une absence totale de spermatozoïdes (azoospermie excrétoire). La biopsie du testicule montre, par contre, que la spermatogenèse est conservée. L'obstruction peut siéger en un point quelconque des voies séminales, mais le point le plus souvent atteint est l'épididyme (canal collecteur des spermatozoïdes situé contre le testicule).

Les causes en sont multiples, mais l'infection est la plus fréquente. Parmi les *causes infectieuses*, il faut citer : la gonococcie, longtemps la cause principale et qui, après une éclipse, redevient assez fréquente ; la tuberculose génitale, dont les lésions diffuses atteignent autant la région prostato-vésiculaire que le canal déférent et l'épididyme, et qui est presque toujours associée à une tuberculose rénale ; les germes banals (staphylocoques, colibacilles, entérocoques), qui entraînent des lésions orchi-épididymaires isolées et de meilleur pronostic. Les *causes traumatiques* (section ou réactions fibreuses du canal déférent) peuvent résulter d'une intervention inguino-scrotale (cure de hernie ou d'hydrocèle) ou encore être dues à un accident (de la route, du travail, etc.). Enfin, les *malformations congénitales* (agénésie du déférent ou de l'épididyme) et les *dystrophies* (kystes du déférent et de l'épididyme) peuvent aussi être en cause.

Le seul traitement est chirurgical, mais il n'est possible que si les lésions sont très localisées et non évolutives. Il consiste en une anastomose épididymo-déférentielle ou déférento-déférentielle, réalisant un véritable court-circuitage de l'obstruction.

• *Stérilité d'origine sécrétoire.* Les causes en sont représentées par les azoospermies sécrétoires et les oligo-asthénospermies (v. sperme), dont les circonstances étiologiques sont multiples.

Il peut s'agir d'un *traumatisme* direct ou indirect du testicule, d'*agents physiques*, comme l'exposition à la chaleur ou aux radiations, d'atteintes testiculaires au cours d'une *infection* (fièvre typhoïde, rhumatisme articulaire aigu, oreillons, paludisme, etc.), de *carence alimentaire* ou d'*intoxication.* On a mis en évidence le rôle de la dilatation des veines du cordon *(varicocèle)* dans l'apparition d'une oligo-asthénospermie très particulière, en raison de la présence au spermatogramme de formes anormales de spermatozoïdes (« tapering forms », ou spermatozoïdes à têtes allongées et en fer de lance). Enfin, les causes *endocri-*

niennes et *génétiques* ne sont pas rares, qu'il s'agisse d'altérations testiculaires primitives (cryptorchidie, syndrome de Klinefelter) ou d'altérations primitives de l'hypophyse (insuffisance hypophysaire).

Les traitements font appel à la correction du varicocèle et aux hormones gonadotropes.

Stérilité féminine

Elle est à peine plus fréquente que la stérilité masculine (de 50 à 60 p. 100 des cas).

Moyens d'exploration

Il existe toute une gamme d'examens complémentaires à mettre en jeu. Ces examens, dont certains sont simples et dont d'autres nécessitent une hospitalisation, doivent s'étaler sur une certaine période de temps. Outre un examen gynécologique clinique minutieux, ils comportent l'étude de la courbe thermique, la recherche, après un rapport sexuel, de spermatozoïdes dans la glaire du col (test postcoïtal) et dans le fond utérin, une hystérosalpingographie, une biopsie de l'endomètre, des dosages hormonaux de folliculine, de progestérone et de 17-céto-stéroïdes puis, après stimulation de l'ovaire, une insufflation des trompes et une exploration endoscopique des organes génitaux (cœlioscopie). Enfin, récemment, d'autres explorations, comme le test postcoïtal après optimalisation de la glaire, le test de pénétration de la glaire par les spermatozoïdes entre lame et lamelle, et les épreuves de pénétration croisée, *in vitro* également, ont été proposées.

Causes et traitements

• *Stérilité cervicale (due au col de l'utérus).* Le col utérin, région de passage pour les spermatozoïdes, peut jouer un rôle important dans la stérilité. Une altération mécanique, comme une sténose (rétrécissement) congénitale ou cicatricielle, peut être palliée par une dilatation à la bougie ou par une ouverture au bistouri électrique. Une altération fonctionnelle peut être réalisée par une insuffisance ou une absence de glaire, ou par une glaire infectée ou imperméable aux spermatozoïdes. On a recours aux antibiotiques et aux œstrogènes, qui agissent sur la sécrétion de glaire.

• *Stérilité utérine (due au corps de l'utérus).* Les anomalies et les affections de l'utérus peuvent être à l'origine de la stérilité. Il est toutefois prudent d'avoir éliminé d'autres causes plus flagrantes avant d'envisager de les traiter seules. Il peut s'agir d'*anomalies de développement*, comme les hypoplasies et les malformations utérines. Les fibromes ne sont pas responsables de stérilité, mais peuvent intervenir indirectement, en altérant la muqueuse, qui devient impropre à la nidation. Les *déviations utérines* (latéroversion, antéflexion et rétroversion) sont peu responsables de stérilité, en dépit de l'opinion populaire. Par contre, les *altérations de la muqueuse utérine*, qu'elles soient d'origine inflammatoire, cicatricielle (synéchies post-abortum) ou encore endocrinienne, sont des facteurs importants de stérilité.

• *Stérilité en rapport avec une affection des trompes.* Ce type de stérilité reste encore à l'heure actuelle l'un des plus fréquents, puisqu'il représente environ 40 p. 100 des stérilités féminines. Les affections des trompes sont le plus souvent d'origine *inflammatoire.* La tuberculose est de loin la cause la plus fréquente, car elle représente le tiers des stérilités tubaires. Le pronostic en est mauvais, et le traitement est décevant. Les infections à germes banals sont le plus souvent en rapport avec une infection du post-partum ou du post-abortum, dues au streptocoque, au colibacille ou à l'entérocoque. La gonococcie est moins fréquente qu'on ne l'a pensé autrefois, mais son pronostic demeure particulièrement mauvais, l'*endométriose* (présence de tissu endométrial au niveau des trompes), qu'elle soit tubaire ou péritubaire, est enfin souvent en cause (10 p. 100 des stérilités tubaires).

Le traitement des stérilités tubaires est décevant, car, dans l'ensemble, on ne peut espérer plus de 20 p. 100 de succès, en tenant compte des meilleures statistiques. Les méthodes médicales font appel aux antibiotiques, à la vaccinothérapie et aux anti-inflammatoires comme la cortisone. Les fibrinolytiques ont une action adjuvante utile. Ce traitement anti-infectieux se fait par voie générale et par voie locale (apport direct au niveau des trompes par hydrotubations). Les méthodes chirurgicales visent à rétablir la perméabilité du conduit des trompes. Malheureusement, si la perméabilité peut être ainsi rétablie, l'acte chirurgical n'a aucune action sur le rétablissement des fonctions physiologiques abolies de la trompe (péristaltisme, ondulation des cils vibratiles, sécrétions tubaires). Cela explique la rareté des succès. La technique dépend du type et du siège de l'obturation. Parmi les différentes méthodes utilisées, il faut citer la libération d'adhérences recouvrant la trompe (salpingolysis), la reconstitution de l'orifice abdominal de la trompe (salpingostomie), l'implantation directe dans l'utérus de la portion saine de la trompe et la résection de la partie obstruée, avec rétablissement de la continuité. Il faut remarquer, toutefois, que ces interventions non seulement sont souvent inefficaces, mais encore exposent aux grossesses extra-utérines.

• *Stérilités ovariennes.* On définit comme stérilités d'origine ovarienne d'une part les stérilités par *absence d'ovulation* (stérilité exocrine), d'autre part les stérilités par *anomalies des sécrétions hormonales ovariennes*, empêchant la fécondation, le développement et la nidation de l'œuf. En réalité, ces facteurs peuvent s'imbriquer. L'ovulation peut manquer ou, après avoir eu lieu, l'ovule peut rester emprisonné dans l'ovaire ; des troubles hormonaux liés à l'absence de développement du corps jaune ou à son insuffisance peuvent être un obstacle à la fécondation, à la migration ou à la nidation. On oppose les *causes organiques* (malformations ovariennes, tumeurs et kystes) et les *causes fonctionnelles* (dystrophies et troubles du couple hypothalamo-hypophyso-ovarien). Le traitement de ces stérilités a fait récemment de grands progrès. Il fait appel à la stimulation de l'ovaire par les hormones gonadotropes exogènes ou par le citrate de clomiphène (induction de l'ovulation) et à la résection cunéiforme des ovaires.

• *Stérilité féminine par iso-immunisation.* Les stérilités par immunisation de la femme contre les spermatozoïdes ou certains antigènes spermatiques ont ouvert un chapitre nouveau, mais encore très incertain. Sur le plan pratique, si ces stérilités constituent une voie de recherche intéressante, il ne semble pas, toutefois, que le traitement de la stérilité doive être radicalement modifié.

Ph. C.

P. Funck-Brentano, H. Bayle et R. Palmer, *Stérilité féminine, masculine* (Masson, 1954). / C. L. Buxton et A. L. Southam, *Human Infertility* (New York, 1958). / J. Dalsace, *la Stérilité* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1962 ; 3e éd., 1972). / M. Davis, *Hope for the Childless Couple* (New York, 1965 ; trad. fr. *Espoir pour les couples sans enfants*, Buchel-Chastel, 1967). / E. Hervet et J. Barrat, *Stérilité, contraception* (Baillière, 1968). / S. Bresard, *le Couple sans enfant* (Éd. du Centurion, 1973). / M. A. Weill-Hallé et G. Maruani, *le Conseil concernant les problèmes de la naissance* (Privat, Toulouse, 1975).

Sternberg (Josef von)

Metteur en scène de cinéma américain d'origine autrichienne (Vienne 1894 - Los Angeles 1969).

Après un premier voyage aux États-Unis à l'âge de sept ans, Joe Stern fait des études de lettres et de philosophie à Vienne, avant de regagner l'Amérique en 1911. S'il s'essaie à la littérature et aux arts plastiques, il devient pour vivre employé, puis contremaître dans une fabrique avant d'entrer comme monteur à la World Film Co. de New York en 1914. Ses débuts dans le cinéma sont ceux d'un homme à tout faire : il est successivement assistant, scénariste, opérateur, décorateur, producteur délégué, conseiller pour les couleurs, conseiller technique pour l'éclairage et la prise de vues.

À la déclaration de la guerre, il est mobilisé dans le « Signal Corps » et participe au conflit comme opérateur de l'armée. De retour en Europe, il entre comme « attaché » à un studio londonien sous le nom de Joe Stern. Lorsqu'il revient à Hollywood, il ajoute un « von » très germanique à son nom (en souvenir du succès du cinéma allemand des années 20) et devient assistant de plusieurs réalisateurs, parmi lesquels Émile Chautard (à qui il confiera quinze ans plus tard un rôle dans *Shanghai-Express*). C'est en 1925 qu'il signe sa première mise en scène, *les Chasseurs du salut (The Salvation Hunters).* Un projet de film avec Mary Pickford ayant échoué, il signe un contrat avec la Metro-Goldwyn-Mayer, pour laquelle il réalise *The Masked Bride* (1925, terminé par Christy Cabanne) et *The Exquisite Sinner* (1926) remanié par Phil Rosen. Puis il tourne *la Mouette (The Sea-Gull)*, film produit par C. Chaplin, avec qui il ne s'entend pas. Le film étant demeuré inédit, il est contraint de devenir assistant de Frank Lloyd pour *les Enfants du divorce* (*Children of Divorce*, 1927), dont il réalise les raccords. Il termine ensuite *It* (de Clarence Badger, 1927), avant de mettre en scène *les Nuits de Chicago* (*Underworld*, 1927), sa première œuvre importante et qui est aussi le premier film américain à se nourrir du romantisme, qu'on retrouvera plus tard illustré par le film noir.

Crépuscule de gloire (*The Last Command*, 1928) est une commande pour l'acteur Emil Jannings, avec qui Sternberg ne s'entend pas mieux qu'avec Chaplin. Sternberg termine *The Street of Sin* (de Mauritz Stiller, 1928) et tourne la même année deux autres films : *The Dragnet* et surtout *les Damnés de l'océan (The Docks of New York)*, où il peint dramatiquement de simples personnages de faits divers qu'il tend à faire accéder aux mythes. Après *le Calvaire de Léna Smith* (*The Case of Lena Smith*, 1929), il signe *la Rafle* (*Thunderbolt*, 1929), son premier film parlant. Appelé en Allemagne par E. Pommer, directeur de la UFA, il se voit proposer une vie de Raspoutine, qu'il refuse, et une adaptation du *Professor Unrat* d'Henrich Mann, qu'il accepte : c'est *l'Ange bleu* (*Der blaue Engel*, 1930), qui marque sa rencontre avec celle dont il va faire, film après film, un mythe universel, Marlène Dietrich. La version anglaise de l'œuvre ne sortira aux États-Unis qu'après le deuxième film de Sternberg et Marlène, *Cœurs brûlés* (*Morocco*, 1930). *L'Ange bleu* comme *Cœurs brûlés* sont des films marqués par une fatalité trouble, que Sternberg, dont le style flamboyant ne s'est pas encore totalement affirmé, traduit en images raffinées jusqu'à la plus extrême sophistication. En 1931, le cinéaste fait de Marlène Dietrich une espionne dans le style de Mata Hari avec *X 27 (Dishonored)*, où les idées de scénario les plus folles jaillissent.

Il adapte ensuite un classique de la littérature américaine, *Une tragédie américaine* (*An American Tragedy*, 1931, d'après T. Dreiser), mais le film est desservi par une interprétation médiocre. Il retrouve peu après Marlène Dietrich dans une aventure exotique, *Shanghai-Express* (1932), lointainement inspirée de *Boule-de-Suif*. Femme fatale, Marlène s'y sacrifie pour sauver les passagers d'un train arraisonné par des brigands, et Sternberg nous parle, avec élégance et raffinement, des rapports de l'homme et de la femme, rapports entachés de sadisme et de masochisme, qui constituent son thème de prédilection.

Blonde Vénus (1932) donne pour la première fois à Marlène non pas un rôle de « vamp », mais celui d'une mère de famille. Après ce mélodrame somptueux, Sternberg tourne avec sa « créature » *l'Impératrice rouge* (*The Scarlet Empress*, 1934), où il déploie des fastes baroques d'une suprême sensualité. *La Femme et le pantin* (*The Devil is a Woman*, 1935) prolonge le délire visuel du film précédent et marque la fin de la période Sternberg-Marlène. C'est aussi la fin d'un univers, à travers lequel, de fourrures en bijoux, de dentelles en plumes, le cinéaste a poursuivi le mythe de la femme idéale, rêve après lequel il courra désormais jusqu'à la fin. Après sa séparation d'avec Marlène Dietrich, le metteur en scène signe deux films mineurs, *Crime et châtiment* ou *Remords* (*Crime and Punishment*, 1935, d'après Dostoïevski) et *Sa Majesté est de sortie* (*The King steps out*, 1936), assiste à l'interruption de son film suivant, *I Claudius* (1937), par le producteur A. Korda, tourne des raccords pour *The Great Waltz* (de J. Duvivier, 1938) et se voit retirer *I take This Woman* (1939, terminé par F. Borzage) par les dirigeants de la M. G. M.

On le sent brisé, n'arrivant plus à retrouver son enthousiasme et son inspiration. *Au service de la loi* (*Sergeant Madden*, 1939) n'est qu'une commande, mais *The Shanghai Gesture* (1941) nous rend le grand réalisateur qu'on croyait perdu. Dans ce film, où il a donné à Gène Tierney le visage de Marlène et où les personnages ont tous l'air de s'agiter dans un gigantesque aquarium, le metteur en scène de *Shanghai-Express* réapparaît : magie blanche et noire des éclairages, pessimisme à propos de l'humanité, rapports des êtres régis par un érotisme diffus, volupté grandiose de la mise en scène et, par-dessus tout, la présence, presque le parfum de Marlène Dietrich, qui plane sur cette *jungle* luxuriante.

Après un film court commandé par l'United States Office of War Information (*The Town*, 1943-44), Sternberg réalise les premières scènes de *Duel au soleil* (de King Vidor, 1946), avant de devenir professeur de cinéma à l'université de Los Angeles, qu'il quitte pour New York en 1948. Il tourne en 1950 *Les espions s'amusent (Jet Pilot)*, comédie loufoque et « antirouges » qui ne sortira qu'en 1957, puis en 1952 *le Paradis des mauvais garçons* (*Macao*, coréalisé par Nicholas Ray) et enfin en 1953 *Fièvre sur Anatahan* (*The Saga of Anatahan*, au Japon), qui rassemble tous ses thèmes. Jusqu'à sa mort, il partage son existence entre de nombreux voyages en Europe, des cours de mise en scène et la rédaction de son livre *Fun in a Chinese Laundry* (*Souvenirs d'un montreur d'ombres*, 1965).

Cinéaste de l'irréalisme poétique, influencé par le *Kammerspiel*, Sternberg a su, par le mélodrame, la folie décadente et le délire des passions qu'il a décrites, être le moraliste de nos désirs et de nos rêves les plus fous, dans leur complexité et dans leur violence. Il a inventé Marlène, mais il a immortalisé la Femme.

M. G.

J. von Sternberg, *Fun in a Chinese Laundry* (New York, 1965 ; trad. fr. *Souvenirs d'un montreur d'ombres*, Laffont, 1966). / H. G. Weinberg, *Josef von Sternberg* (Seghers, 1966).

Sterne (Laurence)

Écrivain anglais (Clonmel, Irlande, 1713 - Londres 1768).

Ce complexe personnage vient jeter une note unique en son genre dans la symphonie du nouvel art qui s'épanouit au XVIIIe s., le roman. Il possède l'esprit de Swift sans le pessimisme, l'alacrité de Fielding sans les péripéties, le sens de la caricature de Smollett sans la brutalité, la sensibilité de Richardson sans l'ennui et la bonté de Goldsmith sans la naïveté. Il ne représente le produit direct d'aucune influence reconnue, bien que les ombres de Rabelais, de Montaigne, de Cervantès, de Locke planent sur son œuvre en fixant la couleur chatoyante et capricieuse en même temps que concertée.

Des diverses casernes d'Irlande ou d'Angleterre, où le hasard des mouvements de l'armée conduit son père et sa mère irlandaise, aux salons londoniens à partir de 1760, puis aux salons parisiens (il va en France pour sa santé en 1762 et en 1764), le chemin de Sterne passe par le Jesus college de Cambridge (1733), d'où il sort diplômé en 1737, et les charges ecclésiastiques après son entrée dans les ordres. Mais, à l'inverse de l'arrière-grand-père, le grave archevêque d'York, Laurence n'offre guère le portrait du classique pasteur. Plutôt porté au jardinage et à la lecture qu'aux réunions du chapitre, il ne dédaigne ni les plaisirs d'York, ni les querelles avec son oncle l'archidiacre Jacques Sterne. Après deux ans de cour, il épouse Elizabeth Lumley (1741), ce qui n'empêche pas le commerce des dames, comme le prouve sa correspondance (*Letters from Yorick to Eliza*, 1773). Peut-être la conscience du mal — la tuberculose — qui le tient depuis Cambridge et qui l'emportera l'incline-t-elle à profiter au maximum des plaisirs de la vie, des raffinements de l'intellect et de l'émotion, tandis qu'elle n'affecte pas sa bonne humeur. Sterne ne semble nullement promis à quitter une vie obscure malgré une brève incursion dans la polémique politique en faveur des whigs (*Query upon Query*, 1741), quelques tentatives poétiques (*The Unknown World*, 1743) et ses *Sermons* (1760-1769). Il faut une querelle de chapitre à la cathédrale d'York pour que naisse, dans l'esprit du *Lutrin* de Boileau, le burlesque *Political Romance or the History of a Good Warm Watch-Coat* (1759), qui amusera fort tout le monde, sinon ses collègues. Nul ne peut exactement dire pourquoi et comment, cependant, Sterne se met à écrire son chef-d'œuvre, *The Life and Opinions of Tristram Shandy, Gentleman*, en neuf volumes, de 1760 à 1767, qui place aussitôt le pasteur parmi les célébrités du jour et les classiques de tous les temps. Déterminé à poursuivre sans se presser, tranquillement et jusqu'à la fin de ses jours — si l'on en croit le chapitre XIV du livre premier — la longue causerie familière que représente cette œuvre originale, Sterne l'interrompt toutefois pour un dernier ouvrage. Ce *Sentimental Journey through France and Italy* (1768), prolongement en quelque sorte épuré du premier roman, ne vise ni à l'exotisme, ni à l'allégorie religieuse, ni à l'utopie, ni à la satire, ni à aucune autre des nombreuses motivations qu'inspirent les voyages aux écrivains, mais — fait unique — à rendre les gens plus « sentimentaux ». Comme le titre l'indique, le paisible voyageur Yorick recherche non pas le dépaysement, mais les douces émotions dans ses pérégrinations. « Ma chimère [...] n'a rien d'une bête vicieuse [...], c'est léger et vif, le lutin qui vous emporte hors du présent — c'est la fantaisie, le papillon, la gravure, l'archet, le siège-à-la-oncle-Toby, c'est la toquade quelconque, enfin la chose sur laquelle l'homme saute, s'évade, échappe aux tracas et aux contraintes de la vie — c'est la plus utile des bêtes créées : je n'imagine pas, à parler franc, ce que le monde deviendrait sans elle » (liv. VIII, chap. XXXI).

La vraie marque sterniène, on doit la chercher dans *la Vie et les opinions de Tristram Shandy*, toute remplie du mot *chimère*, si cher à Sterne et dont l'atmosphère d'excentricité atteste l'appartenance de l'écrivain à la descendance de Robert Burton avec son *Anatomy of Melancholy* (1621) et à un courant très caractéristique de la littérature anglaise. Dans le roman de Sterne, l'excentricité relève autant de l'auteur, de la façon dont il mène son ouvrage, que de la psychologie et du comportement des personnages. « Rien ne se passait comme d'ordinaire dans notre famille », constate Tristram. Et, d'abord, lui ne naît qu'au livre III. Sa vie, ses opinions comptent moins que

celles de Walter Shandy son père ou que celles de l'oncle Toby. Le héros devient comparse, satellite, comme le fidèle caporal Trim, la servante Susannah, le docteur Slop ou sa mère, qui n'entend rien et ne veut obstinément rien entendre aux pures spéculations de l'esprit. Chez le père, « orateur-né », l'excentricité réside dans ses idées fixes, sa manie des discours, des systèmes échafaudés à propos de tout et, naturellement, de l'éducation de Tristram. L'oncle, quant à lui, cultive l'excentricité non pas intellectuelle, mais matérielle avec son dada de la stratégie militaire. La manie des systèmes provoque facilement des catastrophes, tel, chez Meredith, le fiasco dramatique de l'éducation de son fils par sir Austin Feverel dans *The Ordeal of Richard Feverel.* Le dada engendre le ridicule et fait de l'homme une marionnette dans les portraits de La Bruyère. Rien de semblable chez Sterne. Excentricité et bizarrerie ne constituent qu'une manifestation supplémentaire de l'humanité réelle de personnages attirant la sympathie par leur bonté, leur sensibilité et leur gaieté. La bonté de « mon père », vif mais généreux, éclate surtout chez « mon oncle Toby », personnage promu au rang de mythe, « d'un naturel paisible et placide chez qui rien de discordant ne venait troubler l'heureux mélange de ses vertus ». De la bonté au sentiment, le pas se franchit presque naturellement. L'émotion peut s'exprimer par une simple poignée de main. Les personnages s'attendrissent volontiers. Les larmes montent souvent aux yeux. Mais sans jamais pour cela se transformer en pleurs torrentueux. Un épisode comme celui de la mouche épargnée par l'oncle Toby (II, XII) n'affaiblit en rien l'impression de vraie et touchante affection — en particulier celle des deux frères si dissemblables — qui baigne les événements familiers de la vie. Enfin tout cela se réchauffe à une douce gaieté bien différente de la sottise. Le pasteur Yorick, par exemple, présente « la combinaison la plus vive et la plus raffinée, les dispositions les plus fantasques, le plus savant mélange de vie, de fantaisie et de gaieté de cœur qu'une maternelle nature eût jamais pu engendrer ou composer ». Car l'humour de Sterne se manifeste avant tout par la bonne humeur, la « belle humeur », qui lui permet joyeusement de « fouler le sentier de la vie avec, sur le dos, tous les fardeaux (moins les soucis) qu'elle comporte ». Humour sans aigreur, ni humeur, ni satire. Humour extrêmement intellectualisé — pas une once de hasard n'entre dans son élaboration — plein de bonhomie et de douce malice. Le côté potache, le propos osé — reprochés souvent à Sterne — se fondent dans le raffinement du maintien, l'acuité de l'observation, la qualité subtile, rendant presque impalpable l'équivoque grivoise. Le « shandysme » — terme inventé par Sterne — propose à l'homme une philosophie visant à guérir le monde de ses sottises et de son « cant », à le débarrasser de sa gangue scolastique, à restaurer l'individu pour qu'il assume sans complexe toutes ses facultés physiques et morales. « Je me sens grande envie de débuter ce chapitre par une folie et je ne vais pas la contrecarrer » (I, XXIII). L'art d'écrire de Sterne, à une époque où se combinent les règles du roman traditionnel, s'installe dans un non-conformisme longtemps inconnu et d'un aspect étonnamment moderne tant par la conception de la fiction que par le déroulement de l'intrigue. Sterne lui-même dessine les courbes capricieuses de ses livres (VI, XL), et les digressions — le soleil — s'y élèvent à la hauteur d'un art. Dédicaces bouffonnes, apostrophes au lecteur et à une certaine Jenny, préfaces mêlées au texte, parenthèses, retours en arrière, sermons, contes, réflexions ironiques, morceaux en latin, sans compter pages blanches et pages noires, valse des points de suspension, des virgules, des tirets, des étoiles, des marbrures, jonglage avec l'alphabet, autant de fils où tout autre que lui s'empêtrerait. Aussi connaît-il peu d'imitateurs, excepté Henry Brooke (*le Sot de qualité*, 1764-1770) ou Henry Mackenzie (*l'Homme de sentiment*, 1771). Ses pairs appartiennent au XX[e] s. Son œuvre préfigure le courant de conscience et l'approche de la réalité par approximation d'une Virginia Woolf. Elle annonce déjà les recherches de Joyce et d'Henri Michaux, l'enivrement verbal des surréalistes et jusqu'aux derniers raffinements de la technique cinématographique.

D. S.-F.

📖 **W. L. Cross, *The Life and Times of Laurence Sterne* (New York, 1909 ; 3e éd., 1967). / H. Fluchère, *Laurence Sterne, de l'Homme à l'œuvre* (Gallimard, 1961). / J. M. Stedmond, *The Comic Art of Laurence Sterne* (Toronto, 1967). / J. Traugott (sous la dir. de), *Laurence Sterne. A Collection of Critical Essays* (Englewood Cliffs, N. J., 1968).**

stéroïdes

Substances du groupe des lipides*, dont le point commun est de comporter dans leur molécule un noyau polycyclique cyclopentanophénanthrénique, dit *stérol.*

On désigne sous le nom de *stérides* les esters résultant de la combinaison des acides gras avec des alcools de poids moléculaire élevé comportant un noyau stérol. Les *stéroïdes* sont des substances plus complexes, dérivant des stérides : on rencontre les stéroïdes à l'état naturel dans le règne végétal et le règne animal, où ils constituent l'insaponifiable des huiles, dans les substances de réserve des végétaux, dans le plasma sanguin, la bile, les fèces, les divers tissus, et en particulier les tissus nerveux. La structure stéroïde se retrouve dans certains hétérosides cardiotoniques, dans certains alcaloïdes, dans nombre d'hormones génitales et corticosurrénales. Les propriétés physiologiques et les propriétés thérapeutiques de ces différents corps, de même que les propriétés des substances synthétiques qui s'en rapprochent, sont étroitement liées à la présence, dans toutes ces molécules, du noyau polycyclique du cholestérol, autour duquel elles sont structurées.

Stérols animaux

Les principaux stérols animaux, ou zoostérols, sont :
— le *cholestérol*, qu'on obtient par extraction des pigments biliaires, du jaune d'œuf, de la graisse du suint de mouton, ou lanoline ;
— le *coprostérol*, rencontré dans les fèces (matières fécales) ;
— le *déhydrocholestérol* de la peau du rat, précurseur de la vitamine D3 ;
— le *lagnostérol* et l'*agnostérol*, rencontrés dans la lanoline à côté du cholestérol ;
— le *chalinastérol* des éponges.

Stérols végétaux

Les principaux stérols végétaux, ou phytostérols, sont :
— l'*ergostérol*, découvert en 1889 par Charles Joseph Tanret dans l'ergot du seigle *(Claviceps purpurea)*, retrouvé depuis chez des algues *(Mucor)*, chez d'autres champignons *(Penicillium)*, chez certaines bactéries (staphylocoque), dans la levure de bière, dans l'huile de croton et même dans le règne animal (escargot), le lait de vache (on prépare l'ergostérol par extraction de la levure de bière ; c'est le précurseur de la vitamine D2, qu'il fournit par irradiation aux rayons ultraviolets) ;
— le *sitostérol*, présent dans le germe de blé, le sorgho, le soja, le whisky (où il provient du bois des barils) et qui est utilisé en thérapeutique dans le traitement de l'hypercholestérolémie ;
— le *brassicastérol* du colza (*Brassica rapa*, crucifères) ;
— le *spinastérol* de l'épinard (*Spinacia oleracea*, chénopodiacées) et du polygala ;
— le *fucostérol* des fucus et des algues brunes ;
— le *zymostérol* de la levure de bière.

Structure chimique

Tous les stérols possèdent en commun le noyau polycyclique cyclopentanophénanthrénique : ce squelette polycyclique résulte de la réunion d'un noyau trihexagonal phénanthrénique et d'un noyau cyclopentane. Considérons la formule du cholestérol, à laquelle peuvent se rapporter les formules des autres stérols et stéroïdes, naturels ou synthétiques : on a coutume d'en numéroter les atomes de carbone selon le schéma ci-dessous.

Cette formule est caractérisée :
— par une fonction alcool secondaire en C_3 ;
— par une liaison éthylénique entre C_5 et C_6 ;
— par une chaîne latérale à 8 atomes de carbone, fixée en C_{17} ;
— par deux groupes méthyle CH_3 fixés respectivement en C_{10} et en C_{13}.

Ces dispositions, qui impliquent l'existence de 8 atomes de carbone asymétriques, indiquent la possibilité d'un grand nombre d'isomères.

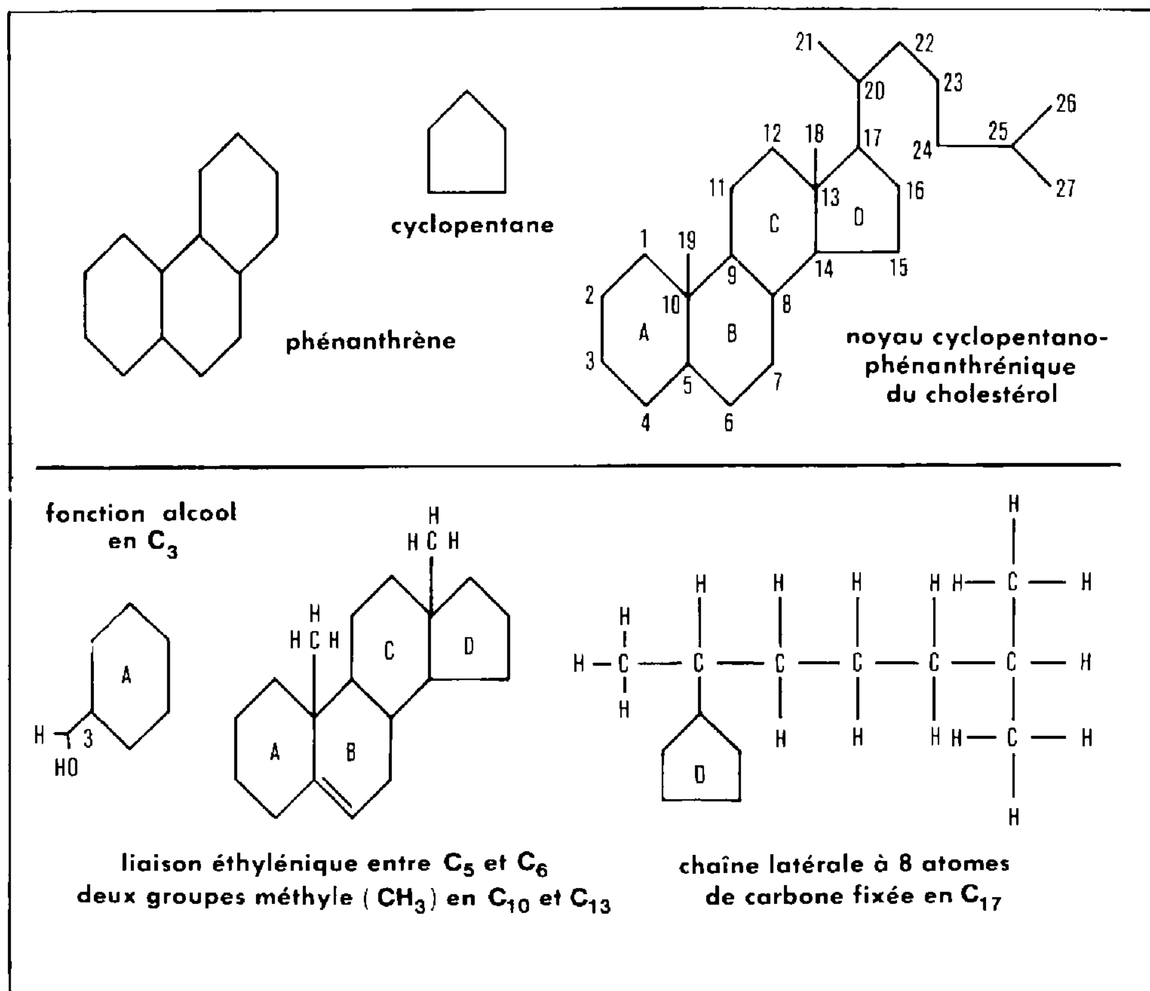
Propriétés des stérols

*Le cholestérol**

Il se présente en cristaux tabulaires insolubles dans l'eau, solubles dans la plupart des solvants organiques et dans les graisses, auxquelles il confère des propriétés émulsives importantes. Sa fonction alcool lui confère la propriété de donner facilement des esters par l'action des acides et de fournir avec le digitonoside une combinaison équimoléculaire insoluble, utilisable en analyse gravimétrique.

Cette dernière réaction n'est donc pas donnée par les combinaisons du cholestérol où l'hydroxyle alcoolique se trouve bloqué et permet le dosage par différence de la fraction dite « estérifiée » du cholestérol, qui constitue environ les deux tiers du cholestérol sérique.

Le cholestérol donne en outre un certain nombre de réactions colorées, dont les plus connues sont : la réaction de Salkowski à l'acide sulfurique, la réaction de Zac au chlorure ferrique, la



Structure du cholestérol. En haut, squelette commun à tous les stéroïdes; en bas, les trois détails donnant à un stérol les caractères du cholestérol.

réaction de Liebermann à l'anhydride acétique.

Les deux dernières sont utilisées pour des dosages colorimétriques en chimie clinique, après destruction ménagée des molécules lipoprotéiques (autrefois appelées *cénapses*), où le cholestérol se trouve engagé. Les réactions colorées ci-dessus sont dues à la fonction alcool en 3 et à la double liaison 5-6.

Ainsi rappelées les propriétés du cholestérol, on peut décrire les principaux groupes de stéroïdes, spécialement ceux dont l'importance se manifeste en chimie clinique ou en pharmacologie : les acides biliaires, les hormones stéroïdes, les vitamines du groupe D.

Les acides biliaires

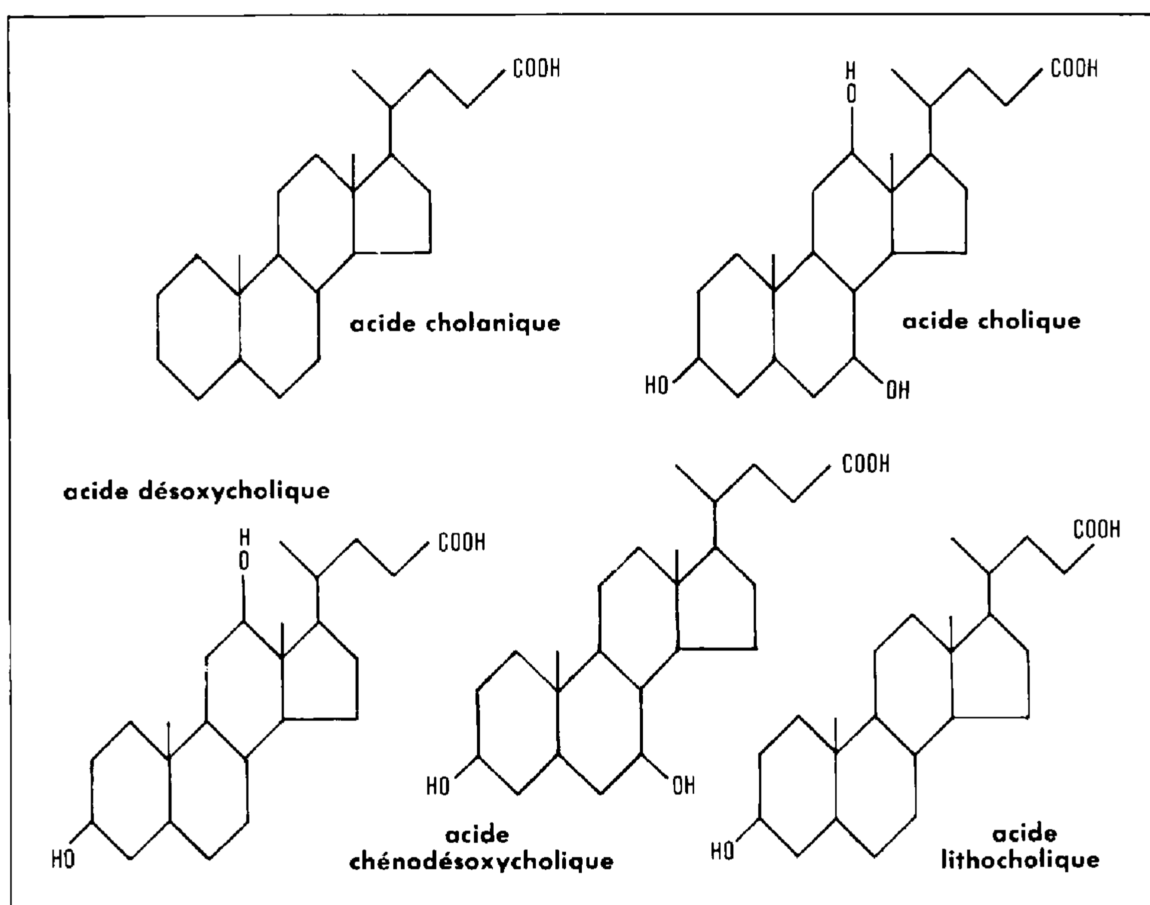
Sous forme de sels alcalins, les acides biliaires sont des substances à structure stéroïde représentant environ 1 p. 100 de la bile des mammifères, chaque espèce possédant des structures spécifiques, mais voisines les unes des autres.

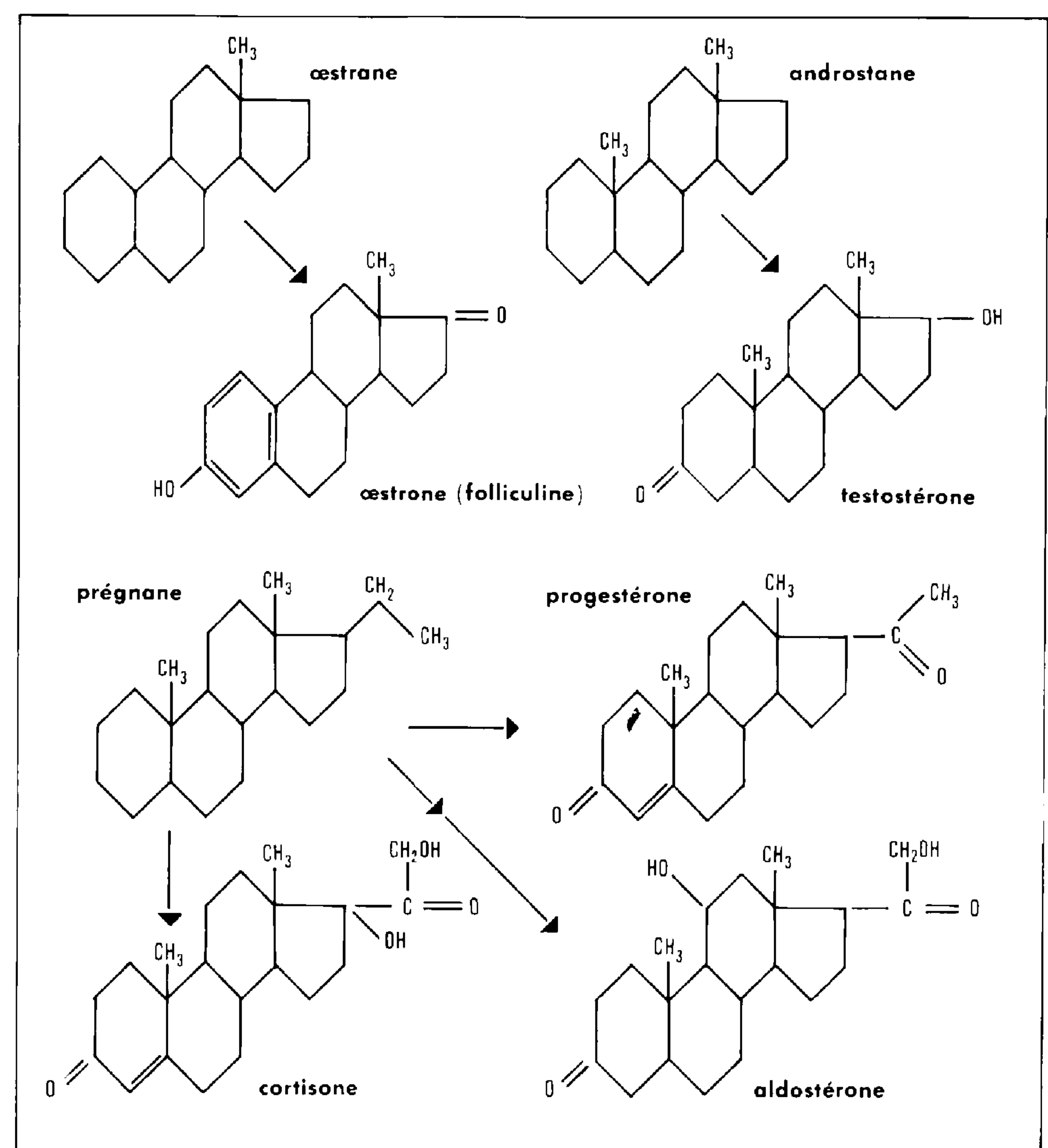
Les acides biliaires sont caractérisés : 1° par la présence en C_{17} d'une chaîne latérale à 5 atomes de carbone, le dernier supportant le groupement acide ; 2° par la présence en C_3 d'un hydroxyle en position (rappelons que la molécule du cholestérol comporte à ce sommet un hydroxyle en position responsable de la réaction au digitonoside, que les acides biliaires ne donnent pas). En fait, dans la nature, les acides biliaires se rencontrent à l'état de dérivés conjugués avec la lysine (chez l'homme, le lapin, le cobaye) ou avec la taurine (chez la plupart des animaux supérieurs) et, en raison du pH du milieu, à l'état de sel alcalin ; d'où les dénominations courantes de *glycocholate* et de *taurocholate de sodium* attribuées aux sels biliaires. Les acides biliaires sont, chez l'homme, au nombre de quatre : acides cholique, désoxycholique, chénodésoxycholique et lithocholique ; ils dérivent chimiquement de l'acide cholanique, qu'on ne rencontre pas dans la nature, mais qu'on peut obtenir à partir du cholestérol.

Les acides biliaires sont élaborés au niveau du foie, à partir du cholestérol, et évacués par la bile dans l'intestin ; ils sont partiellement détruits par des enzymes d'origine bactérienne et en grande partie ramenés au foie par la veine porte (cycle entéro-hépatique). À l'état conjugué, ils sont solubles dans l'eau. En milieu phosphorique ou sulfurique, déplacés à l'état d'acide cholalique, ils communiquent au milieu une fluorescence bleue et peuvent donner avec certains aldéhydes des colorations exploitables en analyse quantitative : ainsi la réaction de Pettenkofer avec l'hydroxyméthylfurfural produit par le saccharose en milieu acide ; ainsi la réaction de Charonnat, qui met en jeu la vanilline. En outre, les sels biliaires possèdent un pouvoir mouillant ; ils abaissent la tension superficielle des liquides aqueux, ce qui explique le pouvoir émulsif de la bile et son intervention au début de la digestion des graisses, dont elle facilite l'attaque par la sécrétion pancréatique. Ce pouvoir tensioactif se trouve d'ailleurs inhibé par les protéines.

Les acides biliaires sont normalement absents de l'urine, sauf dans les ictères*, où ils peuvent apparaître avant les pigments biliaires ; on peut les y déceler grâce à leurs propriétés tensioactives (la « fleur de soufre » flotte sur un liquide contenant des sels biliaires). Dans le sang, le taux des acides biliaires (cholalémie) est très faible, mais il est considérablement augmenté dans les ictères. On dose la cholalémie par colorimétrie ou spectrophotométrie des réactions décrites plus haut ou par fluorescimétrie. En thérapeutique, on utilise les sels biliaires (acides cholique et désoxycholique) ou la bile « dépigmentée » : par la voie orale ils servent de cholagogues et d'adjuvants de la digestion des lipides (l'acide chénodésoxycholique est un solvant des calculs biliaires) ; par la voie rectale, les sels biliaires sont administrés en suppositoires ou en lavements comme laxatifs mécaniques, en raison des contractions intestinales qu'ils provoquent. Dans l'industrie pharmaceutique, les sels biliaires et la

Les acides biliaires.





Les hormones stéroïdes.

bile ont un débouché important dans la préparation des hormones stéroïdes.

Les hormones stéroïdes*

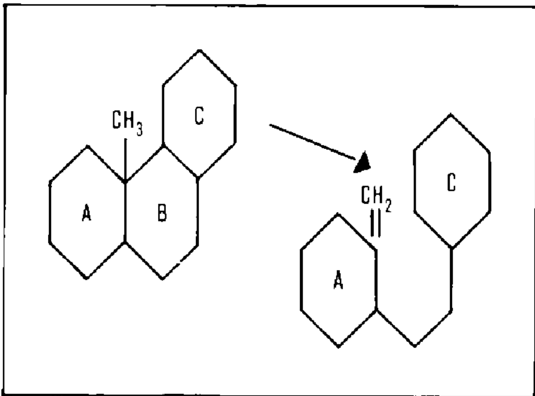
Nombre d'hormones sécrétées par les glandes génitales ou les corticosurrénales sont constituées par des molécules calquées sur celles du cholestérol ; aussi, pour cette raison, sont-elles dénommées *hormones stéroïdes*. On peut les considérer comme dérivant de trois hydrocarbures synthétiques :
— l'*œstrane*, à 18 atomes de carbone, méthylé en C_{13} ;
— l'*androstane*, à 19 atomes de carbone, méthylé en C_{13} et en C_{10} ;
— le *prégnane*, à 21 atomes de carbone, méthylé en C_{13} et en C_{10}, avec une chaîne latérale en C_{17}.

Cette classification chimique des hormones stéroïdes rend assez bien compte de leur action physiologique ou médicamenteuse : à l'œstrane correspondent l'œstrone, ou folliculine, et les œstrogènes ; à l'androstane, la testostérone et les androgènes ; au prégnane, la progestérone, les progestatifs ainsi que les corticostéroïdes : minéralocorticoïdes et glucocorticoïdes.

La connaissance de la structure chimique des hormones stéroïdes, en permettant leur synthèse et celle de nombreuses substances voisines, a profondément transformé la thérapeutique, en même temps qu'étaient introduits de nombreux corps, tels que les anabolisants, les progestatifs, les associations progestatif-œstrogène, qui constituent les contraceptifs oraux.

Les vitamines « D »*

Les vitamines du groupe D, vitamines liposolubles antirachitiques, peuvent être obtenues par l'irradiation aux rayons ultraviolets de certains stéroïdes naturels constituant des provitamines. Elles sont au nombre de quatre :
— la vitamine D2, ou calciférol, ou ergostérol irradié, obtenue par irradiation de l'ergostérol ;
— la vitamine D3, ou cholécalciférol, obtenue par irradiation du déhydro-7-cholestérol ;



Ouverture du noyau B de l'ergostérol par irradiation ultra-violette pour l'obtention de la vitamine D2.

— les vitamines D4 et D5, inemployées, qui dérivent du déhydro-22-ergostérol et du déhydro-7-sitostérol.

L'irradiation aux rayons ultraviolets effectuée sur l'ergostérol ou dans l'organisme a pour effet d'ouvrir le noyau B de la molécule suivant le schéma suivant :

À côté des vitamines D, il faut mentionner un stéroïde utilisé en thérapeutique pour la fixation du calcium : le dihydrotachystérol, ou AT IO. (Les propriétés des vitamines D seront étudiées à l'article vitamines.)

La cortisone

Isolée dès 1935 de la corticosurrénale sous le nom de *composé E de Kendall*, la cortisone n'a pu être utilisée qu'à partir de 1949, quand furent maîtrisées les techniques permettant sa synthèse, à partir des sels biliaires ou de certains hétérosides des *Strophantus*. Les procédés extractifs ne permettent, en effet, que l'obtention de faibles quantités d'hormone, à peine suffisantes pour la recherche.

Biochimie

Comme toutes les hormones corticosurrénales, la cortisone est construite sur le noyau cyclopentanophénanthrénique du cholestérol. Ces hormones sont douées de propriétés variables : œstrogènes (folliculine), progestatives (progestérone), androgènes (testérone), antidiurétiques (aldostérone). Elles ne diffèrent entre elles que par l'existence de doubles liaisons, notamment entre les sommets 1 et 2, et l'existence de radicaux alcooliques ou cétoniques, notamment aux sommets 11 et 19.

Emplois thérapeutiques

La cortisone constitue le chef de file d'une nouvelle série de corticoïdes doués de propriétés anti-inflammatoires (v. inflammation) ; elle a actuellement un intérêt assez théorique. Utilisée à l'origine pour le traitement des maladies rhumatismales, en particulier la polyarthrite chronique évolutive, elle est aujourd'hui abandonnée dans le traitement de ces maladies en raison de sa toxicité et de la difficulté qu'elle présente pour la conduite des traitements. En revanche, elle demeure utilisée pour le traitement de la maladie d'Addison (v. surrénales). Dans la lutte contre l'inflammation, on utilise actuellement des dérivés synthétiques plus maniables, qui se distinguent essentiellement de la cortisone par la présence d'une double liaison en 1-2 (série Δ), d'un atome de fluor en 9 ou par ces deux particularités. Les composés ainsi obtenus, notamment les dérivés fluorés, sont moins toxiques aux doses thérapeutiques.

R. D.

LA CORTISONE ET SES DÉRIVÉS

Produits naturels ou synthétiques		cortisone (composé E de Kendall)
		hydrocortisone (composé F de Kendall)
	double liaison	deltacortisone ou prednisone
		deltahydrocortisone ou prednisolone
		méthylprednisolone ou médrocortisone
Produits synthétiques	fluoré en 9	fluorohydrocortisone ou fludrocortisone (utilisable uniquement en applications locales)
		fluorométhylprednisolone ou dexaméthasone
		fluorométhyldeltahydrocortisone ou bêtaméthasone
	fluoré en 6	paraméthasone

Les savants qui ont étudié les stéroïdes

Konrad Bloch, *biochimiste américain d'origine allemande (Neisse 1912). Il a le mérite d'avoir élucidé le mécanisme de la synthèse du cholestérol par l'organisme. Il a également démontré comment le cholestérol est la base de la formation de tous les autres stéroïdes. Il a partagé le prix Nobel de physiologie et de médecine en 1964 avec Feodor Lynen (né en 1911) pour leurs travaux sur le métabolisme du cholestérol et des acides gras.*

Philip Showalter Hench, *V.* SURRÉNALES *(capsules).*

Edward Calvin Kendall, *biochimiste américain (South Norwalk, Connecticut, 1886 - Princeton 1972). Après avoir isolé la thyroxine (v.* THYROÏDE*), il a été à l'origine de l'isolement des différentes hormones stéroïdes de la corticosurrénale (désoxycorticostérone, cortisone, etc.) et de la corticotrophine hypophysaire. Il a partagé le prix Nobel de physiologie et de médecine en 1950 avec P. S. Hench et T. Reichstein.*

Tadeusz Reichstein, *biochimiste suisse d'origine polonaise (Wloclawek 1897). Il a étudié la structure des hormones stéroïdes, et particulièrement celle de la cortisone. Il a partagé le prix Nobel de physiologie et de médecine en 1950 avec P. S. Hench et E. C. Kendall. V. aussi* BIOCHIMIE.

Heinrich Wieland, *chimiste allemand (Pforzheim 1877 - Munich 1957). Il a étudié la structure des stérols et reçu le prix Nobel de chimie en 1927 pour ses recherches sur la composition des sels biliaires et du venin de crapaud.*

Adolf Windaus, *chimiste allemand (Berlin 1876 - Göttingen 1959). Il a isolé la vitamine D, dont il a étudié la structure. Ces travaux lui ont valu le prix Nobel de chimie en 1928. Il étudia ensuite la composition de l'ergostérol (précurseur de la vitamine D).*

G. Pincus, ***Aspects du métabolisme des stéroïdes hormonaux*** **(traduit de l'angl., Masson, 1955). / W. Klyne,** ***The Chemistry of the Steroids*** **(Londres, 1957, 3e éd., 1965 ; trad. fr.** ***la Chimie des stéroïdes*****, Gauthier-Villars, 1966). / L. F. et M. Fieser,** ***Steroids*** **(New York, 1959). / M. F. Jayle et coll.,** ***Analyse des stéroïdes hormonaux*** **(Masson, 1961-1965 ; 3 vol.). / R. I. Dorfman,** ***Methods in Hormone Research*****, t. I (New York, 1962 ; 2e éd., 1968). / S. Coffey,** ***Rodd's Chemistry of Carbon Compounds*****, t. II (Amsterdam, 1970-71).**

Stevenson (Robert Louis)

Écrivain britannique (Édimbourg 1850 - Vailima, près d'Apia, Samoa occidentales, 1894).

Enfant du siècle finissant, Stevenson porte maintes promesses de celui qui vient, ouvre la route à Conrad, à Kipling, esquisse la silhouette, familière au XXe s., de l'écrivain anglais globe-trotter, des Maugham, ou des Greene, annonce la littérature de l'étrange, du symbolisme, Théodore Francis Powys et tels autres écrivains des années 20. Son art prépare nombre de métamorphoses de la littérature contemporaine. Admirateur de Dumas, Stevenson s'engage dans les voies de l'aventure pure — à laquelle *King Solomon's Mines* (1885) de Henry Rider Haggard servira de prototype — et de ces « thrillers » lancés définitivement par A. C. Doyle et A. Christie. Et, comme W. Scott, tenu par lui en haute estime, il pratique même la fiction historique et régionale de son Écosse natale. Pourtant, avant de se réaliser, il doit exorciser maints démons du passé. Mieux

que Samuel Butler, il secoue le poids du milieu (haute bourgeoisie intellectuelle, conformisme religieux) et la toute-puissance paternelle. Sa fuite dans l'évasion et son agnosticisme témoignent de l'indomptable résolution de ce jeune homme frêle miné par la tuberculose. À sa vocation d'écrivain ne résistent ni les études d'ingénieur (1871), ni les perspectives du barreau (1875). À trente ans, son mariage, à San Francisco, avec Fanny Osbourne marque l'heureux dénouement d'une belle histoire d'amour. Stevenson écrit et voyage. Le début de *The Wreckers* (1892) rappelle les souvenirs du Quartier latin et des artistes fréquentés à Barbizon (vers 1876), tandis que *A Footnote to History* (1892) relate l'histoire des Samoa, où l'écrivain finit ses jours en seigneur révéré, portant le surnom de « Tusitala », le Conteur. Parfois ses livres de voyages réveillent des résonances sterniennes : à pied dans le Suffolk (« Roads », 1873) ; en canoë sur les canaux de Belgique et de France (*An Inland Voyage*, 1878) ; à dos d'âne dans les Cévennes (*Travels with a Donkey in the Cevennes*, 1879) ; sur les bateaux en Amérique, avec les convois d'immigrants vers l'Ouest ou dans les mines abandonnées (*The Silverado Squatters*, 1883 ; *The Amateur Emigrant*, 1895).

Ce goût d'écrire remonte très loin — à seize ans, Stevenson publie un pamphlet historique, *The Pentland Rising* —, et un succès lent à se dessiner ne le freine pas. Ses premières armes, comme critique et essayiste, donnent les moqueuses *Edinburgh : Picturesque Notes* (1879) et des essais familiers, tels que *Virginibus puerisque* (1881) ou *Familiar Studies of Men and Books* (1882), contenant sa remarquable étude « The Gospel according to Walt Whitman » et *Memories and Portraits* (1887), où « Humble Remonstrance » à Henry James fait ressortir sa conception de l'art. S'essayant dans tous les genres, Stevenson réussit assez mal dans le théâtre (*Deacon Brodie*, 1884), mieux dans la poésie avec le charmant recueil *A Child's Garden of Verses* (1885) ou *Underwoods* (1887), où se trouve sa célèbre épitaphe « Requiem ».

La nouvelle et surtout le roman restent son domaine véritable. Tenant de la fiction d'évasion, du « romance », Stevenson n'oublie cependant pas les leçons de réalisme de Flaubert (« The Beach of Falesa »). Son aventure puise dans le contexte imaginaire (*Prince Otto*, 1885), historique (*The Black Arrow*, 1888 ; *Saint Ives*, 1897), écossais le plus souvent (*Kidnapped*, 1886 ; sa suite *Catriona*, 1893 ; *Weir of Hermiston*, inachevé, 1896). Surtout, elle procède de la plus pure essence des rites d'enfants, où l'adulte aime à se replonger dans le désormais classique *Treasure Island* (1883), une île de plus au Trésor des rêves des nations. A l'action s'ajoutent le fantastique qui baigne les nouvelles de *New Arabian Nights* (1882) — où apparaît le « Suicide club » — et le surnaturel dans « Thrawn Janet » (du recueil *The Merry Men*, 1887). Tout cela prend cette forme très caractéristique de l'œuvre de Stevenson, faite de la dualité de la personnalité, des complexes et inquiétantes profondeurs de l'âme humaine, propre aussi à son ami Henry James. À côté de « Markheim » et de *The Master of Ballantrae* (1889), deux variantes, *The Strange Case of Dr. Jekyll and Mr. Hyde* (1886) en constitue l'illustration la plus parfaite, son œuvre assurant gloire et succès à Stevenson et l'installant, à elle seule, en bonne place dans la lignée des maîtres observateurs du mal dans ses effets.

D. S.-F.

📖 **J. M. Carré, *la Vie de R. L. Stevenson* (Gallimard, 1929). / R. Kiely, *R. L. Stevenson and the Fiction of Adventure* (Cambridge, Mass., 1964). / C. Mackenzie, *Robert Louis Stevenson* (Londres, 1968).**

Stijl (De)

Revue et groupe artistique néerlandais (1917-1932).

De Stijl (« le style ») est la plus importante contribution des Pays-Bas à l'art moderne. Le premier numéro de la revue mensuelle *De Stijl* paraît à Leyde en octobre 1917 (l'ensemble de la série a été réédité en 1968). Un groupe s'ébauche avec pour intention d'aller jusqu'au bout des conséquences logiques du cubisme*. En prônant la « nouvelle peinture » ou le « néo-plasticisme », De Stijl institue une pratique et une théorie radicale de l'abstraction*, où les moyens d'expression sont réduits au minimum ; il s'agit d'établir un nouveau langage plastique limité à la ligne droite et à l'angle droit, aux trois couleurs primaires, rouge, jaune, bleu, et aux trois valeurs de base, blanc, gris, noir.

Les fondements de cet ascétisme se trouvent dans la trajectoire suivie par les principaux animateurs du groupe et principalement dans celle que trace l'œuvre de Piet Mondrian*, le plus âgé d'entre eux, qui, de 1915 à 1917, donne la série des toiles puissamment composées, presque monochromes, prenant pour sujet la jetée de Scheveningen. Bart Van der Leck (1876-1958), d'abord paysagiste comme Mondrian, fait une reconversion à travers l'exercice de la peinture monumentale. Dès 1912, ses toiles adoptent un caractère mural d'où les effets de perspective sont exclus. Fortement géométrisés en 1916, les éléments figuratifs disparaissent en 1917, pour faire place à des compositions si proches de celles de Mondrian que l'on peut songer à la parenté de Picasso et de Braque au moment fort du cubisme. Mais, dès 1918, Van der Leck retourne dans ses toiles à la figure, tout en continuant à développer les inventions abstraites du groupe dans le domaine du décor d'intérieur. Theo Van Doesburg, le plus jeune du mouvement, semble être aussi son lien et catalyseur le plus décisif. À la fois artiste plasticien, homme d'action et écrivain, il est, en 1915, le premier critique d'art à prendre en compte la nouvelle direction que Mondrian imprime à son travail. Il produira en 1917 une œuvre très proche de celle de ses compagnons, avant de développer un dynamisme original.

A ces trois personnalités essentielles se joignent le Hongrois Vilmos Huszár, un peintre qui s'intéressera au vitrail, et le Belge Georges Vantongerloo (1886-1965), sculpteur aux volumes puissants, épris de mathématiques, qui se détournera plus tard de la droite au profit de la courbe. Aussitôt se rallient au groupe trois architectes néerlandais : Jacobus Johannes Pieter Oud (1890-1963), Robert Van't Hoff (né en 1887) et Jan Wils (né en 1899). Ensuite s'affilieront d'autres architectes, dont Gerrit Thomas Rietveld (1888-1964), et des plasticiens de différents pays. Un philosophe habitant Laren, voisin de Mondrian et de Van der Leck, H. J. Schoenmaekers, joue alors un rôle considérable, en fournissant l'appui théorique nécessaire à ce groupe d'artistes. Deux livres résument sa pensée, *la Nouvelle Image du monde* (1915) et *Principes des mathématiques plastiques* (1916). Son « mysticisme positif », en partant du principe de la signification symbolique des formes, assigne un rôle essentiel aux lignes verticales et horizontales, et affirme la structure purement mathématique de l'univers. Dès son premier numéro, la revue *De Stijl* souligne comme caractère essentiel de la modernité la « conscience collective du temps ». Cet « esprit du temps » indique pour De Stijl l'inexorable tendance vers le collectif, la dépersonnalisation, l'anti-individualisme : le monde échappe de plus en plus à l'homme pour appartenir aux mathématiques. La machine supplante le travail de l'homme. La vie politique et sociale est animée par des organisations de masse. Le projet, le plan, le dessein priment la réalisation, qui, elle, peut se réduire à l'utilisation de procédés mécaniques ou industriels. Si la symphonie existe d'abord sur la partition, l'édifice existe tout autant dès que les plans sont dressés par l'architecte. Pour le peintre, il ne s'agit plus de saisir l'apparence des choses visibles, mais, au contraire, de fixer les lois qui les régissent.

Un monde et son système de valeurs viennent de s'écrouler dans la tourmente de la Première Guerre mondiale. Dans cette Hollande restée neutre, le contrecoup est surtout intellectuel : une tâche exaltante semble lui être assignée, celle de découvrir des normes nouvelles, bases d'un monde nouveau (et on notera que De Stijl éclôt l'année même de la révolution d'Octobre). La Hollande, c'est d'abord un paysage façonné par l'homme contre l'hostilité de la mer : l'orthogonalité logique imposée au désordre, aux sinuosités naturelles va se retrouver dans la géométrie imposée aux formes par De Stijl ; c'est aussi le pays du puritanisme, de la rigueur et de la sévérité calvinistes, auxquels se rallient la plupart des fondateurs du groupe. Ceux-ci retrouvent naturellement la fureur iconoclaste du XVI[e] s. et se précipitent dans une abstraction rigoureuse. Pour eux, chaque représentation d'une partie de la création est une corruption, une altération de la pureté divine des lois de la nature. Nous sommes dans le pays où le mot *schoon* signifie à la fois « pur » et « beau ». Mais on peut trouver aussi l'origine du groupe dans l'histoire même de la peinture hollandaise, dans le dépouillement géométrique des intérieurs d'église, clairs et précis, de Pieter Saenredam*, comme dans la sérénité des intérieurs bourgeois de Vermeer* ou de Pieter de Hoogh*.

De Stijl est une ascèse. Son combat est celui de la purification de l'art, de l'affirmation de son autonomie. L'art doit quitter les pesanteurs matérielles liées à la figuration. De Stijl veut dresser une nouvelle grammaire plastique, d'où la subjectivité comme les références ponctuelles à des objets sont définitivement exclues. Plus qu'une esthétique, il est une éthique qui tente de rendre sensible l'harmonie universelle. Au grand œuvre pictural de Mondrian répond l'architecture. Là aussi, il s'agit d'une réduction à l'essentiel contre les

baroquismes et les surcharges décoratives. J. J. P. Oud sera l'un des premiers à utiliser les modes industriels de production, en réduisant la construction à un jeu modulaire d'éléments de base permettant de multiples variations en fonction des programmes. Pour la maison Schröder, bâtie à Utrecht en 1924, G. T. Rietveld utilise la couleur à des fins constructives, offrant aux compositions de Mondrian des dimensions monumentales.

Du tableau à la maquette typographique et au meuble, De Stijl a tenté de repenser, et cela d'une manière fondamentale, les arts plastiques et l'environnement. Ce groupe, qui travaillait dans l'ombre, sans bénéficier des facilités qu'offre le succès — et qui se désagrégea en 1932, après la mort de Van Doesburg —, a produit une œuvre considérable, dont les retombées se font encore sentir aujourd'hui tant dans l'architecture et le design* que dans des démarches picturales qualifiées d'*avant-gardistes*, tel le minimal* art américain. Il apparaît bien comme l'un des pôles de la création artistique au XX[e] s.

Theo Van Doesburg

Peintre et architecte néerlandais (Utrecht 1883 - Davos 1931). Comme peintre d'abord « fauve » et, à partir de 1912, comme critique d'art, il mène une étude approfondie de l'art de Cézanne* et s'intéresse très tôt à l'expressionnisme abstrait de Kandinsky* ; dès 1916, il collabore avec des architectes. Créateur de la revue *De Stijl*, il en restera le principal animateur. En 1921, il se conduit en véritable ambassadeur du mouvement auprès du Bauhaus* de Weimar. Il se mêle au mouvement dada* et se lie d'amitié avec Kurt Schwitters*. En 1923, il expose des projets d'architecture à Paris, à la galerie de l'Effort moderne (galerie Rosenberg) et à l'École spéciale d'architecture.

Après une série de conférences dans différentes capitales européennes, il définit une nouvelle tendance, l'« élémentarisme », qui trouvera son application dans la décoration du restaurant-dancing l'Aubette à Strasbourg (1926-1928, avec Hans Arp* et Sophie Taeuber), puis dans sa maison de Meudon (1930-31, avec l'architecte Cor Van Eesteren). À Paris, en 1930, il édite la revue *l'Art concret* (numéro unique), puis participe à la formation du groupe Abstraction-Création. En janvier 1932, le dernier numéro de *De Stijl* est entièrement consacré à sa mémoire.

J.-L. P.

▶ *Mondrian (P.).*

🕮 **H. C. L. Jaffé, *De Stijl 1917-1931. The Dutch Contribution to Modern Art* (Amsterdam, 1956). / P. Overy, *De Stijl* (Londres, 1969).**

stock

Quantité de matières ou de produits qui se trouve dans une entreprise industrielle ou commerciale ; réserve que se constituent fabricants ou distributeurs pour pouvoir travailler convenablement.

Un stock peut être considéré sous deux aspects : soit *statique* (comptage à un instant donné), soit *dynamique* (étude de ses mouvements ou la gestion du stock).

Indépendamment de l'aspect comptable, il existe plusieurs sortes de stocks, qui peuvent être regroupées en quatre catégories :
— matières premières entrant dans la fabrication ;
— travaux en cours ou produits semi-ouvrés ;
— produits finis et commercialisables ;
— matières accessoires (matières consommables, emballages, etc.).

Codification

Ce premier travail est indispensable. Il s'agit d'éviter que des articles identiques soient regroupés sous des rubriques différentes. Dès qu'il existe un matériel mécanographique dans l'entreprise, la codification est obligatoire. Les codifications numériques sont préférables à toutes autres.

Valorisation du stock

Un stock est la résultante d'un certain nombre de mouvements : des entrées par le jeu des achats et des sorties. Si la valorisation des achats est simple, celle des sorties l'est moins, car, à la valeur propre du produit, il faut ajouter des frais de stockage et de gardiennage. La difficulté est plus grande encore pour les stocks des produits en cours ou pour des stocks de marchandises à cours spéculatif.

Valorisation au prix de vente

Cette méthode est appliquée couramment dans le commerce de détail, car on connaît à l'avance les marges moyennes. La difficulté vient des soldes, surtout quand elles sont effectuées en plusieurs fois.

Valorisation au prix d'achat

Exacte, cette manière de faire suppose, cependant, que les entrées soient individualisées par lots. Elle présente en outre des risques lorsque les prix d'achat sont en hausse : les prix de revient sont alors sous-estimés.

Valorisation au prix de remplacement

Ce procédé conduit à valoriser au prix du dernier article, ou produit entré. Il présente l'inconvénient inverse du procédé précédent, c'est-à-dire de fausser les prix de revient lorsque les prix d'achat sont à la baisse.

Valorisation au prix moyen pondéré d'achat

Ce prix est à calculer à chaque entrée, ce qui alourdit beaucoup la méthode, surtout lorsque les entrées sont nombreuses. Mais on a la possibilité de regrouper les mouvements d'une période et de ne faire les calculs qu'une fois par période.

Valorisation à prix standard

Cette méthode implique la tenue de comptes d'écarts, mais permet un meilleur calcul des prix de revient. En magasin, on peut compter les entrées immédiatement sans avoir à attendre les factures des fournisseurs. Les calculs peuvent être aisément réalisés grâce à la mécanographie.

Surveillance des quantités

Dans tout magasin de stocks, il faut tenir à jour un certain nombre de documents : la nomenclature des produits en magasin avec leur emplacement, le classement des bons d'entrée et de sortie, la comptabilité en quantité. Cet ensemble permet de réaliser toutes les analyses nécessaires à la bonne gestion du stock.

Contrôle du stock

La gestion des stocks peut passer par bien des stades et atteindre une très grande sophistication. Toutefois, les principes restent les mêmes.

1. *Réapprovisionnement en fonction des besoins.* C'est le cas de nombreux petits détaillants, qui, en fait, font gérer leur stock par leurs fabricants. Le réapprovisionnement étant immédiat, ils n'ont pratiquement pas de stocks. C'est également le cas de très gros fabricants, qui passent des ordres d'achat annuels révisables et se font livrer tous les jours en fonction de leurs besoins, comme les fabricants d'automobiles en ce qui concerne les pneumatiques.

2. *Contrôle visuel du stock.* Il s'agit de repérer sur les casiers ou dans les surfaces de rangement les produits dont il est nécessaire d'assurer le réapprovisionnement. Quelques précautions sont toutefois nécessaires : il doit s'agir de produits facilement identifiables, permanents par leur nature dans le stock, d'un prix unitaire peu élevé, dont les délais de réapprovisionnement sont courts et d'un emploi régulier et important. Il est indispensable, au préalable, de fixer un stock minimal et un stock maximal, d'attribuer la responsabilité du réapprovisionnement à une personne déterminée, d'établir la périodicité du contrôle, enfin de prévoir un moyen simple de repérer la passation effective de la commande.

La comparaison des dates de commande et de livraison montre le délai qui s'écoule pour le réapprovisionnement ; elle indique aussi la régularité ou l'irrégularité du fournisseur. Les comparaisons entre les quantités commandées et les quantités consommées permettent d'agir sur l'importance de chaque ordre d'approvisionnement en plus ou en moins. S'il s'écoule trop de temps entre deux commandes, c'est que la cadence d'utilisation du produit a varié et que les quantités commandées sont maintenant trop importantes.

3. *Fiches de stocks.* Elles mentionnent les mouvements (entrées-sorties) réels — elles peuvent aussi tenir compte des mouvements virtuels (affectations, réservations) — et les soldes. Tenues au service de gestion des stocks, elles s'accompagnent de bons d'entrée et de bons de sortie qui permettent la valorisation du stock dans les services comptables.

Utilisation des renseignements

Le but d'un stock étant de permettre une activité sans à-coups, il est nécessaire de maintenir celui-ci toujours à un certain niveau, de façon à ne pas se trouver en *rupture de stock*. Mais, parallèlement, le stockage coûte cher en frais de magasinage et en argent immobilisé ; il est important que le stock tourne le plus vite possible. Le gestionnaire de stocks doit donc toujours jouer entre ces deux extrêmes.

Le *stock plancher*, ou *stock minimal*, est déterminé par l'examen de

la cadence des sorties au cours d'une période déterminée et doit être révisé fréquemment. Il est égal à la quantité de matières à consommer pendant le temps mis à l'obtenir, c'est-à-dire à la moyenne des sorties multipliée par le délai de réapprovisionnement.

Le *stock de sécurité* tient compte en plus des aléas de livraison et des variations éventuelles de consommation. S'il existe un stock de trois cents pièces et que cent d'entre elles sont consommées par mois, on peut fixer le stock minimal à deux cents pièces, à condition de pouvoir obtenir la commande en deux mois. Le stock de sécurité viendra donc s'ajouter au stock minimal ; il est fixé en fonction de l'expérience et est, lui aussi, révisé.

Pour déterminer le montant de la commande à passer, on peut procéder au calcul suivant : si le stock plancher, c'est-à-dire la quantité nécessaire à la production pour une semaine, est de dix pièces, le stock de sécurité de seize pièces si on passe la commande toutes les deux semaines, et qu'une semaine soit nécessaire pour livrer, le stock maximal sera de 10 + 10 + 10 + 16 = 46. S'il reste quatorze articles en stock au moment de passer la commande, celle-ci sera de 46 – 14 = 32.

La *rotation du stock* est donnée par le nombre de fois que le stock moyen est sorti sur une période déterminée, généralement l'année. Le stock moyen se calcule de la façon suivante :

$$\frac{\text{stock début} \times 12 + \text{stock fin.}}{13}$$

Le calcul de la rotation du stock renseigne sur la cadence des sorties. Si cette cadence est rapide, on peut en déduire une très bonne gestion du stock ; si elle est lente, elle indique qu'il y a des points à examiner. L'abaissement du taux de rotation est l'indice d'un mal qu'il faut guérir. La comparaison des taux de rotation, d'un exercice à un autre, permet de constater si on est en progrès, stationnaire ou en chute. Cependant, la constatation d'un faible taux de rotation n'est pas toujours la conséquence d'une mauvaise gestion. Il peut résulter de circonstances économiques (pénurie, baisse de production, etc.).

De toute façon, un stock coûte très cher. Au taux de 10 p. 100 l'an, pour un même capital engagé, une rotation de 1 coûte un intérêt de 10 p. 100, de 2 coûte un intérêt de 5 p. 100, de 4 coûte un intérêt de 2,50 p. 100, de 6 coûte un intérêt de 1,66 p. 100. Dans le troisième cas, le même stock utile nécessite quatre fois moins d'argent que dans le premier cas.

Inventaires

Le Code de commerce oblige tout industriel ou tout commerçant à procéder annuellement à un inventaire (comptage réel des effets mobiliers et immobiliers). Mais cet inventaire obligatoire est, dans bien des cas, insuffisant pour une saine gestion des stocks. On peut pratiquer soit un inventaire permanent, soit un inventaire tournant.

• L'*inventaire permanent* consiste à tenir une comptabilité quantitative mouvement par mouvement de façon à avoir pour chaque article un solde des existants à tout moment.

• L'*inventaire tournant* s'opère tout au long de l'année sur l'ensemble du stock, suivant un calendrier préétabli. L'inventaire doit être rigoureux, effectué par d'autres personnes que les distributeurs, inopiné et doit permettre de passer en revue la totalité du stock au cours d'un exercice. Pour le réaliser, il est nécessaire de créer pour chaque article une fiche d'inventaire.

À partir d'une différence de 0,5 p. 100 entre les chiffres comptables et les quantités inventoriées, il est bon de faire des recherches pour situer soit les erreurs, soit les fuites.

Un stock bien géré est un stock qui concilie une rotation optimale avec l'absence de ruptures et qui évite la formation de « rossignols » (déchets, surplus à technicité périmée, erreurs d'approvisionnement, articles jamais utilisés, etc.).

F. B.

▶ *Approvisionnement / Fabrication / Tableau de bord.*

📖 **H. T. Lewis, *Procurement. Principles and Cases* (Chicago, 1948, 3e éd. avec la coll. de W. B. England, Homewood, Illinois, 1957 ; trad. fr. *la Fonction d'approvisionnement dans l'entreprise*, Dunod, 1961). / S. F. Heinritz, *Purchasing. Principles and Applications* (Englewood Cliffs, N. J., 1961, 4e éd., 1965 ; trad. fr. *l'Approvisionnement dans l'entreprise*, Éd. de l'Entreprise mod., 1963). / P. Lebas, *la Gestion des stocks* (Hommes et Techniques, 1967). / J. Danty-Lafrance, *Stratégie et politique d'approvisionnement* (Fayard et Mame, 1970). / D. Brefort et M. Nussembaum, *la Gestion scientifique des stocks* (Dunod, 1971). / M. Couetoux, *les Problèmes de l'approvisionnement* (Dunod, 1972).**

stockage du pétrole et du gaz

Opération consistant à immobiliser temporairement certains volumes de pétrole et de gaz en les enfermant dans des enceintes appelées *réservoirs*.

Rôle du stockage

La nécessité de stocker les ressources énergétiques pour mieux contrôler leur production, leur transport, leur distribution et leur utilisation est évidente dans la mesure où l'on désire assurer un ravitaillement abondant et régulier des industries et des consommateurs. Or, l'industrie du pétrole comme celle du gaz sont soumises à des aléas de toute espèce, dont l'origine peut être due à des défaillances techniques, comme les avaries de machines dans les raffineries, à bord des navires ou sur les oléoducs, à des causes naturelles imprévisibles, comme l'incertitude de la prospection des gisements, les orages en mer et sur terre ou les incendies, à des problèmes politiques, économiques et commerciaux, comme les crises qui affectent périodiquement les relations entre pays producteurs et pays utilisateurs.

L'importance de la fonction « stockage » peut être jugée par le fait que, dans une raffinerie, le parc de réservoirs représente une dépense de capital équivalente à celle des procédés et des traitements et une occupation du sol qui immobilise 80 p. 100 du terrain disponible.

Variété du stockage

En réalité, la fonction de stockage doit être assurée à chaque étape du chemin parcouru par le pétrole pour aller du puits à la pompe ou à la chaudière.

• *Stockage du brut.* Il est rare qu'une raffinerie puisse être alimentée directement à partir du gisement, une double rupture de débit devant intervenir lors du trajet intermédiaire par navire-citerne ou par oléoduc transcontinental, ce qui nécessite de maintenir un stock de pétrole brut de cinq jours en moyenne aussi bien au port d'embarquement qu'à celui de débarquement. La capacité du terminal, ou *stockage de tête de ligne*, doit tenir compte de la taille unitaire — 500 000 t de cargaison pour les plus récents supertankers —, de la cadence irrégulière d'arrivée des navires pour charger et pour décharger, de la capacité et de la méthode d'exploitation des oléoducs, de la nécessité, enfin, de stocker à part certains pétroles bruts moins sulfureux. En France, les plus grands terminaux sont ceux du Havre et de Fos, chacun de l'ordre de 4 Mm^3.

• *Stockage en raffinerie.* De nombreux réservoirs doivent être prévus en amont et en aval de chaque unité de procédé pour absorber les discontinuités de marche dues aux arrêts d'entretien et aux traitements alternés et successifs de matières premières différentes, pour stocker les bases, dont les produits finis seront ensuite tirés par mélange, et pour disposer d'un stock de travail suffisant afin de faire face aux à-coups d'expédition, tels que l'enlèvement d'une grosse cargaison par mer. La capacité moyenne de stockage des vingt-trois raffineries françaises, sans les dépôts annexes, est de 500 000 m^3.

• *Stockage de distribution.* Seule une faible partie de la clientèle peut être desservie *en droiture*, c'est-à-dire par un moyen de transport reliant directement l'utilisateur à la raffinerie. Dans la majorité des cas, il est plus économique de construire un dépôt-relais, terminal de distribution, ravitaillé massivement par le moyen de transport venant de la raffinerie, qu'il s'agisse de canalisations (oléoducs à produits finis), de navires (pour les dépôts côtiers), de chalands fluviaux, de wagons-citernes ou de camions-citernes. À partir de ce dépôt-relais, le consommateur sera alimenté par un court trajet de gros porteurs routiers ou de camions de distribution. Les six cents dépôts français représentent une capacité totale de 12 Mm^3.

• *Stockage de réserve.* À la suite de la crise de 1956 (deuxième guerre israélo-arabe), qui avait conduit à rétablir le rationnement de l'essence dans certains pays de l'Europe occidentale, la plupart d'entre eux ont introduit une législation de stocks de réserve obligatoires. En France, les compagnies pétrolières doivent détenir à tout moment dans les réservoirs des terminaux portuaires, des raffineries et des dépôts de distribution une quantité de produit égale à trois mois de consommation sur le marché interne ; un quart seulement de ce stock peut être conservé sous forme de pétrole brut, non traité ; le reste doit être constitué par des produits raffinés immédiatement disponibles.

Le réservoir de stockage classique

Assemblage soudé de tôles de dimensions normalisées, le réservoir pétrolier peut être construit dans toutes les tailles jusqu'à 150 000 m^3 environ. Il

est équipé de nombreux accessoires, tels que soupapes de pression et de vide, trous d'homme pour le nettoyage et l'entretien intérieurs, serpentins de réchauffage pour le stockage de produits visqueux comme les fuel-oils, les lubrifiants, les paraffines et les bitumes, hélico-agitateurs pour le brassage et l'homogénéisation du contenu, etc.

La détermination de la quantité exacte de produit stocké est essentielle pour des raisons techniques (calcul des rendements), commerciales (transfert de propriété) et fiscales (droits de douane). Elle se fait par jaugeage soit manuel, par introduction d'un décamètre plombé par le trou de sonde ménagé dans le toit du réservoir, soit automatique, par transmission électrique de signaux entre un flotteur qui accompagne le niveau liquide et la salle de contrôle, où la hauteur du produit stocké peut être lue sur un instrument ou un écran cathodique, imprimée par un téléscripteur et traitée sur ordinateur. Cette information linéaire doit, en effet, être traduite en volume (hectolitres, mètres cubes) à l'aide du barème du réservoir, déterminé officiellement par épalement, puis en poids (tonnes) en faisant intervenir la densité moyenne du contenu, fonction de sa température.

Les produits volatils, comme le pétrole brut et les essences, sont stockés dans des réservoirs à toit flottant afin de limiter les pertes dues à l'évaporation et au remplissage ainsi que les odeurs provoquées par ces émissions à l'atmosphère ; l'étanchéité entre le toit et la robe est assurée par un joint coulissant, le plus souvent en caoutchouc résistant aux hydrocarbures. On peut utiliser aussi des réservoirs à toit fixe munis intérieurement d'un écran flottant inaltérable.

La construction des stockages a fait de grands progrès grâce à l'utilisation d'aciers à haute limite élastique, permettant de diminuer l'épaisseur des tôles, et de machines à souder automatiques. La hauteur peut atteindre 25 m à condition que le sol ait une portance suffisante ou qu'il ait été convenablement compacté.

Le stockage du gaz

Pendant longtemps, on a stocké le gaz de ville à faible pression, environ 0,01 bar, dans d'immenses « gazomètres » à cuve d'eau et à cloche plongeante, dont les plus grands pouvaient emmagasiner plusieurs centaines de milliers de mètres cubes. Avec le développement de l'industrie gazière, cette technique a été progressivement supplantée par le stockage à l'état liquide sous pression, beaucoup plus économique : une fois liquéfié, le gaz naturel (méthane) diminue 600 fois de volume, le propane 250 fois, et ainsi de suite.

La pression nécessaire pour maintenir le gaz liquide, en s'opposant à son évaporation, est d'autant plus élevée qu'il est plus volatil : aux températures de stockage d'été, le butane se trouve à 3 bar et le propane à 12 bar. Le réservoir à pression de gaz, dont la construction est sévèrement réglementée et contrôlée, se présente comme un cylindre à fonds elliptiques ou, pour les grandes capacités, comme une sphère qui est la forme géométrique naturelle d'une enceinte tridimensionnelle (bulle de savon). Néanmoins, à partir d'une certaine taille et d'une certaine pression de service, l'épaisseur de paroi d'acier croissant, on atteint une limite technologique et économique, et il est préférable d'avoir recours au stockage cryogénique (basse température) du gaz. C'est ainsi que le méthane peut être maintenu en équilibre liquide à – 160 °C à la pression atmosphérique, le léger dégazage correspondant au début d'ébullition étant compensé par compression et liquéfaction d'une faible quantité recyclée. Le réservoir cryogénique est à double paroi isolante, comme une gigantesque bouteille Thermos, ou frigorifugé à l'aide de panneaux spéciaux (bois de balsa). Il est également possible de stocker le gaz sous pression dans des formations géologiques profondes.

Stockages souterrains

L'idée de stocker des produits pétroliers dans le sol n'est pas seulement la manifestation d'un souci de sécurité, en vue d'assurer une meilleure protection que les réservoirs classiques aux attentats ; c'est aussi une solution économique aux problèmes des grands stockages, qui évite d'immobiliser des terrains de valeur ou de défigurer des sites. La réalisation de cette idée se présente actuellement sous des formes très diverses.

• *Réservoir enterré.* Au lieu de construire bacs, cuves et autres récipients au-dessus du sol, il est très facile, au prix d'un coût supplémentaire, de les construire dans des fosses ensuite remblayées ou dans des cavernes, carrières ou mines de sel. En dehors des petites installations (stations-service, chauffage domestique), cette technique est surtout utilisée pour les stocks militaires stratégiques.

• *Stockage dans le sel.* Le sous-sol recèle d'immenses gisements de sel gemme, dans lesquels on peut créer des cavités exploitables comme stockage souterrain de produits pétroliers liquides : il suffit de forer des puits grâce auxquels on injecte de l'eau douce de lessivage, qui dissout le sel et remonte à la surface sous forme de saumure ; au bout d'un certain temps, on obtient à la base de chaque puits une grande poche remplie de cette saumure, qui est de l'eau saturée de sel. Le puits sert ensuite au remplissage de la cavité par déplacement de la saumure recueillie en surface dans un bassin à ciel ouvert, puis à la récupération du produit stocké (déstockage), repoussé vers le haut par une réinjection d'eau ou de saumure. L'excédent de saumure peut être traité pour récupérer le sel ou rejeté en mer soit par un cours d'eau en respectant le taux de salinité autorisé, soit par pipe-line (saumoduc). En France, on a réalisé ainsi des stockages de propane (15 000 m^3 à Salies-de-Béarn), d'éthylène (100 000 m^3 à 1 500 m de profondeur à Viriat, [Ain]) et surtout de pétrole brut et de gas-oil près de Manosque : une capacité de 10 Mm^3 y est en cours d'aménagement à l'aide d'une trentaine de puits à 600 m de la surface.

• *Caverne minée.* En utilisant l'excavation à l'explosif et autres techniques du percement des tunnels, il est possible de réaliser des galeries souterraines de stockage à une profondeur qui doit être d'autant plus grande que le produit est plus volatil, afin que la pression hydrostatique régnant dans le sous-sol soit toujours supérieure à la tension de vapeur de ce dernier. C'est ainsi que le stockage en caverne du propane (120 000 m^3) à Lavéra (Bouches-du-Rhône) a été miné dans le calcaire à – 200 m, tandis que celui du fuel-oil (plusieurs millions de mètres cubes) près de Mantes (Yvelines) n'est qu'à quelques dizaines de mètres de la surface.

• *Mine abandonnée.* L'ancienne mine de fer de May-sur-Orne (Calvados) a été remise en service comme stockage et remplie de gas-oil (5 Mm^3).

• *Gisement ou formation.* Le gaz peut être stocké sous pression dans des roches poreuses souterraines, qu'il s'agisse de gisements épuisés ou de structures géologiques vides présentant les caractéristiques voulues ; ainsi, un stockage régularisateur équivalant à 800 Mm^3 de gaz a été réalisé près de Lacq et un de 300 Mm^3 près de Versailles (Beynes).

Importance du stockage

Au cours des dernières années, la capacité des stockages pétroliers en France est passée de 15 à 55 Mm^3 et représente plus de six mois de consommation intérieure annuelle. Le coût moyen d'investissement avoisine 250 F/m^3 en surface pour un dépôt constitué de réservoirs classiques en site industriel, mais le recours croissant à des solutions nouvelles, comme le gigantisme et les techniques souterraines, permet de réduire le prix de revient.

A.-H. S.

▶ *Gisement / Offshore / Pétrole / Raffinage / Réservoir.*

Stockhausen (Karlheinz)

Compositeur allemand (Mödrath, près de Cologne, 1928).

À l'issue d'une jeunesse difficile, il commence véritablement ses études musicales à Cologne, auprès de Frank Martin, en 1950, date de ses premières compositions. En 1951, aux Cours d'été de Darmstadt, il a la révélation du *Mode de valeurs et d'intensités*, l'une des *Quatre Études de rythmes* de Messiaen*, et le tout premier exemple de sérialisation intégrale des paramètres sonores. En 1952-53, il séjourne à Paris comme élève de Messiaen, mais il y connaît également Pierre Boulez et fait un stage au studio de musique concrète de la R. T. F. auprès de Pierre Schaeffer. Rentré en Allemagne, il est engagé par Herbert Eimert (1897-1972) comme collaborateur permanent du studio de musique électronique du WDR (Westdeutscher Rundfunk) à Cologne. Depuis 1957 (et à la seule exception des étés de 1964 et de 1965), il dirige des séminaires de composition aux Cours d'été de Darmstadt. À partir de 1963, il prend également en charge les « Cours de Cologne pour la musique nouvelle », transformés en 1968 en Institut de musique nouvelle. Mais il est également l'hôte de nombreux conservatoires et universités d'Europe, du Japon et d'Amérique. Directeur du studio de musique électronique du WDR depuis 1962, il garde sa résidence principale près de Cologne.

À ses multiples activités pédagogiques sont venues se joindre depuis 1964 de non moins astreignantes activités d'interprète. À cette date, Stockhausen a, en effet, fondé un ensemble instrumental spécialisé dans l'exécution de ses propres œuvres de caractère mixte (*live electronic*, c'est-à-dire combinant l'exécution instrumentale et les moyens électro-acoustiques). La majeure partie de ses œuvres récentes fait appel à ces moyens mixtes.

Malgré ces tâches multiples, Stockhausen a su demeurer avant tout un créateur, l'un des plus considérables de la musique d'aujourd'hui. Au début de sa carrière, il fut l'un des jeunes chefs de file de la musique sérielle stricte post-webernienne, de pair avec Pierre Boulez, Luigi Nono, Luciano Berio et Bruno Maderna. Mais, dès 1956, avec son *Klavierstück XI*, il introduisit le tout premier l'élément aléatoire dans la pensée post-sérielle. Depuis lors, il s'est affirmé comme un créateur d'une souveraine liberté. Ses œuvres de grande envergure, de *Gruppen* et de *Carré* à *Momente*, à *Stimmung* ou à *Hymnen*, tout en assumant de manière toute personnelle l'héritage de la grande tradition romantique allemande, témoignent également d'une ouverture féconde vers la pensée musicale et philosophique de l'Orient. Pour Stockhausen, la musique est devenue un moyen tout-puissant de communion de l'homme avec l'univers. Si, du point de vue purement esthétique (de toute manière difficile à dissocier chez lui du point de vue éthico-philosophique), ses œuvres sont d'une réussite inégale, chacune d'entre elles marque néanmoins une étape nouvelle sur un itinéraire créateur. En 1956, le *Chant des adolescents (Gesang der Jünglinge)* fut le premier chef-d'œuvre véritable de la musique électro-acoustique pure ; en 1960, *Kontakte* fut le premier chef-d'œuvre « mixte » (sources instrumentales et électroniques). *Gruppen*, puis *Carré* réalisèrent à la même époque l'éclatement spatial appliqué à de grandes formations, et cette démarche avec *Fresco* (1969), *Sternklang* (1971) et *Alphabet pour Liège* (1972) aboutira à la sonorisation complète d'un lieu, donnant lieu à une multiplicité de musiques simultanées. Entre-temps, dès 1963 *(Plus/Minus)*, Stockhausen avait invité les interprètes à participer à la *création* musicale, en leur fournissant des schémas, ou programmes verbaux, de caractère poético-philosophique *(Aus den sieben Tagen)*. Dans ce dernier domaine de recherche ainsi que dans sa démarche vers l'Orient (*Stimmung*, 1968 ; *Mantra*, 1970), il s'est sans doute inspiré de l'exemple de John Cage. Il n'en demeure pas moins que son rayonnement et son influence sur la jeune musique d'aujourd'hui sont inestimables.

Les œuvres principales de Stockhausen

- **orchestre :** *Spiel* (1952) ; *Punkte* (1952-1962) ; *Gruppen* pour 3 orchestres (1958) ; *Carré*, pour 4 orchestres et chœurs (1960) ; *Mixtur* (avec générateurs sinusoïdaux et modulateurs à anneaux, 1964) ; *Stop* (1965) ; *Troisième Région* des *Hymnen* (avec musique électronique, 1969) ; *Fresco*, pour 4 groupes d'orchestre, musique de méditation (1969) ; *Trans* (1971) ; *Inori* (1974).
- **ensembles de solistes :** *Kreuzspiel* (1952) ; *Kontra-Punkte* (1953) ; *Zeitmasse* (1956) ; *Refrain* (1959) ; *Momente*, pour soprano, 4 chœurs et 13 instrumentistes (1962-1964) ; *Mikrophonie I* (1964) ; *Mikrophonie II* (1965) ; *Adieu* (1966) ; *Prozession* (1967) ; *Stimmung*, pour 6 chanteurs (1968) ; *Kurzwellen* (1969) ; *Sternklang* (1971) ; *Alphabet pour Liège* (1972) ; *Ylem* (1973) ; *Musik im Bauch* pour 6 percussions (1975).
- **musique de chambre et instruments solistes :** *Schlagquartett* (1952) ; *Klavierstücke I-IV* (1952-53) ; *Klavierstücke V-X* (1954-55-1962) ; *Klavierstück XI* (1956) ; *Zyklus*, pour 1 percussionniste (1959) ; *Solo* (1965-66) ; *Spiral* (1968) ; *Pole für 2* (1969-70) ; *Expo für 3* (1969-70) ; *Mantra*, pour 2 pianistes (1970) ; *Dans le Ciel je me promène*, 12 chants indiens à 2 voix (1972).
- **musique électronique :** *Elektronische Studie I und II* (1953-54) ; *Gesang der Jünglinge im Feuerofen* (1956) ; *Kontakte* (1960) ; *Telemusik* (1966) ; *Hymnen* (1967).
- **musique intuitive (textes) :** *Plus/Minus* (1963) ; *Aus den sieben Tagen* (1968) ; *Für kommende Zeiten* (1968-1970).

H. H.

▶ *Aléatoire (musique) / Électronique [La musique électronique].*

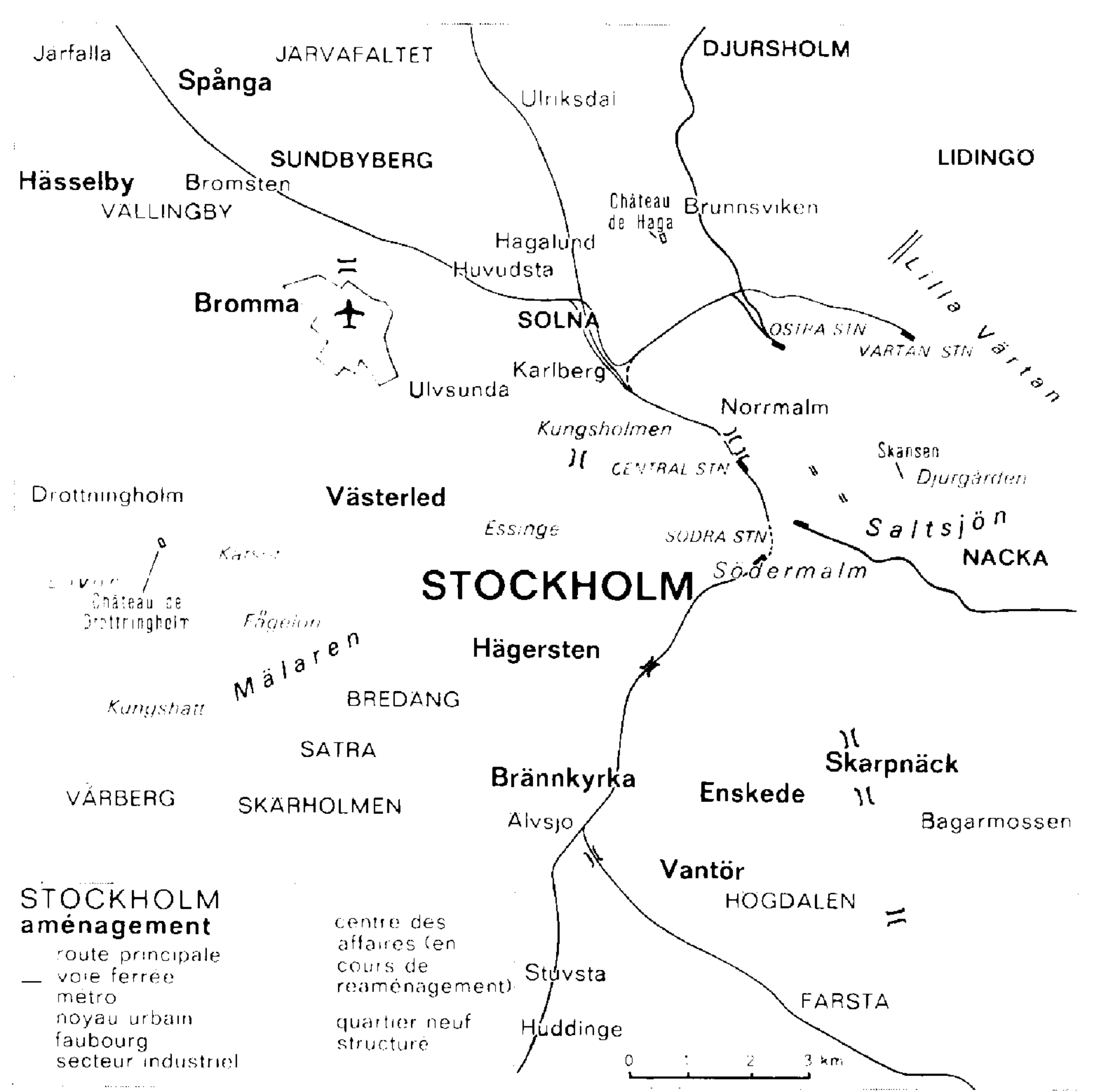
📖 **K. Stockhausen, *Texte zur elektronischen und instrumentalen Musik* (Cologne, 1963-1971 ; 3 vol.). / K. H. Wörner, *Karlheinz Stockhausen* (Rodenkirchen am Rhein, 1963). / J. Cott, *Stockhausen. Conversations with the Composer* (New York, 1973).**

Stockholm

Capit. de la Suède ; 750 000 hab. (agglomération d'environ 1 400 000 hab.).

La situation

C'est la ville la plus importante du royaume et la principale place commerciale et industrielle (usines sidérurgiques, ateliers de constructions mécaniques, fabriques d'appareils électriques [aspirateurs, réfrigérateurs, écrémeuses, téléphones, etc.], produits chimiques, raffinerie de pétrole, industries du coton, du cuir, du caoutchouc, alimentation, confection, etc.). L'agglomération groupe 18 p. 100 de la population active nationale, avec 15 p. 100 des emplois industriels, 27 p. 100 des fonctionnaires et 28 p. 100 des emplois commerciaux. Dans l'agglomération, 70 p. 100 de la population active relèvent du secteur tertiaire. Stockholm est le siège du gouvernement, des grandes administrations, d'un évêché catholique, des principales académies, d'un centre de recherches nucléaires et de grandes écoles. C'est aussi un carrefour, au débouché, sur la Baltique, de l'active région des basses terres centrales (Svealand), entre la Suède méridionale industrialisée et agricole et l'immense Norrland, peu peuplé, mais riche de ses forêts et de son minerai de fer. Routes et voies ferrées convergent vers Stockholm, lieu principal de passage entre le nord et le sud du pays. L'aéroport international de Bromma, au nord-ouest de la ville, et le port marchand (Lilla Värtan), le quatrième de Suède (6,5 Mt de trafic), assurent, entre autres, de nombreuses liaisons quotidiennes avec la Finlande.



Avec ses nombreuses îles cernées par les eaux lacustres et marines, reliées souvent par des ponts aux lignes hardies, jouissant d'un climat agréable, chaud en été, la ville, qui allie harmonieusement les espaces verts, les parcs, et les grands ensembles résidentiels ou commerciaux avec la vieille cité historique et ses nombreux monuments, est une des plus belles de Scandinavie et le principal centre de tourisme du pays.

Par son site, Stockholm est une ville-pont, installée sur l'émissaire du lac Mälaren : le Riddarfjärden a son débouché dans le Saltsjön. Ce dernier, bas fjord d'une vingtaine de kilomètres au travers de l'archipel du « Skärgård » (« jardin d'écueils »), la met en communication avec la Baltique. La voie terrestre suit un long *ôs* (accumulation linéaire de matériel morainique reposant sur un socle de gneiss et granités), créant une chaussée naturelle orientée du nord-ouest au sud-est, qui forme un groupe de petites îles, Staden (la cité), Riddarholmen et Helgeandsholmen, entourées d'étroits chenaux. Site originel de la ville, ces îles en forment actuellement le cœur, et le lieu de passage le plus fréquenté, débouchant au sud sur le remarquable nœud de circulation, de « Slussen » (l'écluse), où se croisent voies routières, chemin de fer, métropolitain et navires, au pied de la haute et noire falaise méridionale de Södermalm.

Le développement historique

Ce serait vers 1252 que Birger Jarl, régent de Suède, fonda la cité de Stockholm sur l'île appelée aujourd'hui *Staden* (*Staden mellan broarna* : la cité entre les ponts) et fit construire le château appelé par la suite *Tre Kronor* (les Trois Couronnes), qui brûla en 1697

et à l'emplacement duquel fut édifié et terminé en 1754 l'actuel château royal. En 1264 débuta à proximité le chantier de la Grande Église, *Storkyrkan* (dédiée à saint Nicolas de Myre, patron des navigateurs), cathédrale nationale de la Suède. Cet édifice fut en grande partie reconstruit au XVe s. et très remanié entre 1736 et 1743 par l'architecte J. E. Carlberg. Magnus VII Eriksson et Blanche de Namur y furent couronnés, ainsi que la reine Christine, Charles XII, Gustave III et les rois de la maison de Bernadotte.

Sur l'île proche de Riddarholmen fut fondé en 1270 par le roi Magnus Ladulås un monastère franciscain. Dans l'église édifiée vers 1280 reposent actuellement, depuis Gustave II Adolphe (1632), tous les souverains de Suède. La ville a tôt débordé aussi sur la rive nord du lac Mälaren, où fut fondé en 1282 le cloître Sainte-Claire, aujourd'hui disparu. À son emplacement s'élève, près de la gare, l'église *Klara kyrka*, bâtie au XVIe s.

En 1397 fut réalisée l'Union de Kalmar, qui plaça la Suède, le Danemark et la Norvège sous la souveraineté du roi du Danemark : le conflit entre les intérêts danois et suédois provoqua l'éclipsé de Stockholm, qui souffrit en outre, dans ses intérêts économiques, du blocus hanséatique contre les pays scandinaves.

À la fin du XVe s., la Suède parvint à secouer le joug danois, et des administrateurs nationaux, les Sture, gouvernèrent le pays. En 1520, cependant, le roi Christian II de Danemark (1513-1523) reconquit la Suède ; le dernier Sture fut tué dans la bataille, et Stockholm, héroïquement défendue par sa veuve, Kristina Gyllenstierna (1494-1559), dut capituler en septembre 1520. Les Danois noyèrent la révolte dans le sang : ce furent les « vêpres stockholmiennes ».

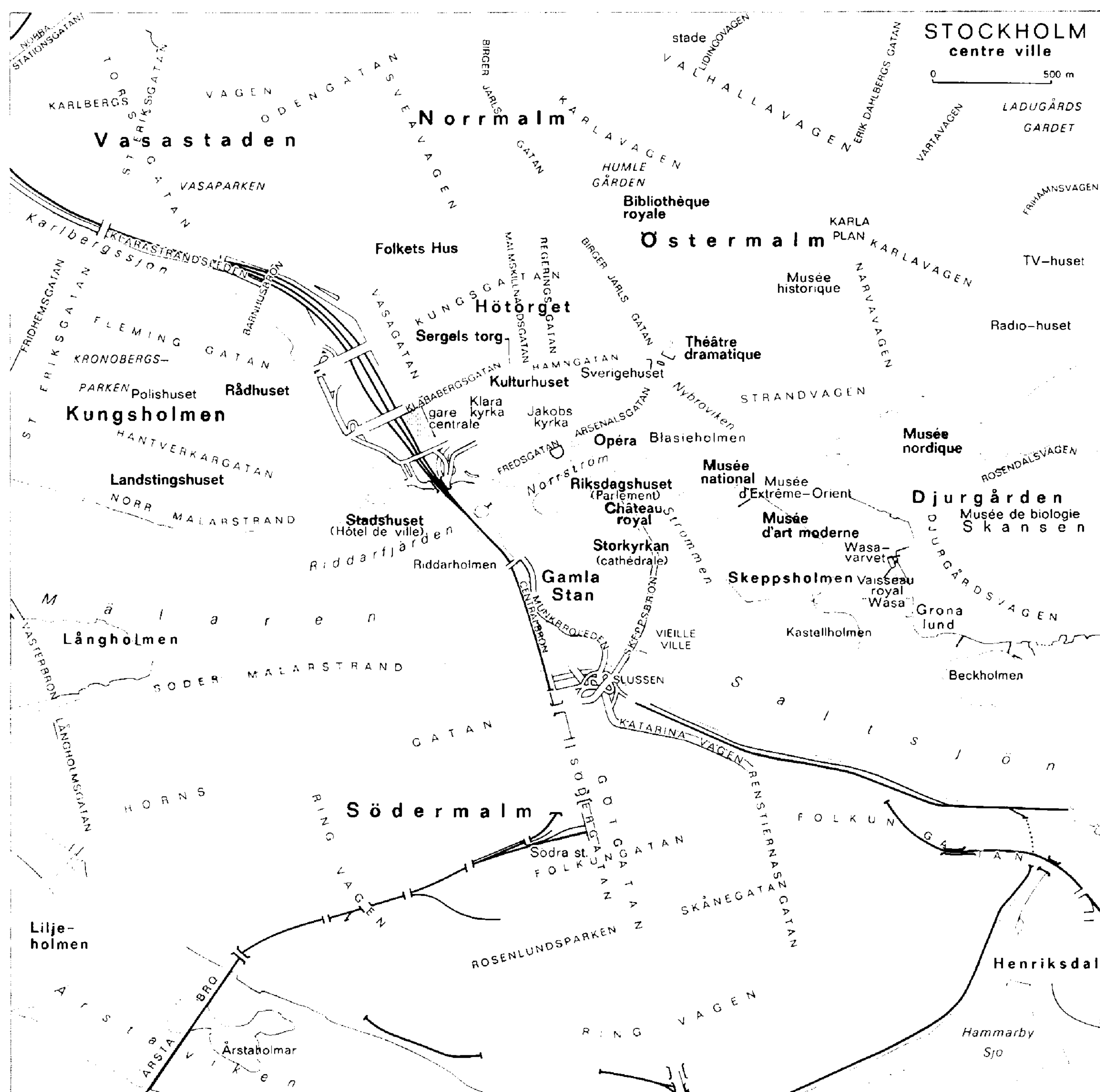
Mais ces massacres provoquèrent un sursaut national. En 1521, Gustave Vasa prit la tête de la révolte nationale, secoua le joug danois et, en 1523, entra en roi indépendant et victorieux à Stockholm, qui devint dès lors la capitale politique et économique de la Suède. Cependant, la ville ne prit vraiment son essor que sous le règne de Gustave II Adolphe (1611-1632) : sa population atteignait 9 000 habitants à la mort du souverain ; elle devait passer à 40 000 habitants vers 1660 (la croissance de la ville s'étant poursuivie sous le règne de Christine* [1632-1654], fille de Gustave II Adolphe), pour atteindre 75 000 habitants en 1700.

A partir de la seconde moitié du XVIIe s. et au XVIIIe s. furent bâtis de nombreux monuments dans une ville qui, débordant le cadre des îles, s'étendait sur les rives nord et sud.

Au XVIIIe s., Stockholm, devenue un important foyer culturel (scientifique et littéraire), commença à attirer les savants et les érudits, concurrençant Lund et Uppsala, en particulier sous le règne de Gustave III (assassiné en 1792).

Au début du XIXe s., avec l'avènement de la dynastie des Bernadotte, la Suède s'installa dans la paix. La liberté économique et le libre-échange allaient, au milieu du siècle, favoriser l'expansion de Stockholm, tandis que le pouvoir administratif et politique s'y affirmait davantage. En 1850, la ville comptait 90 000 habitants.

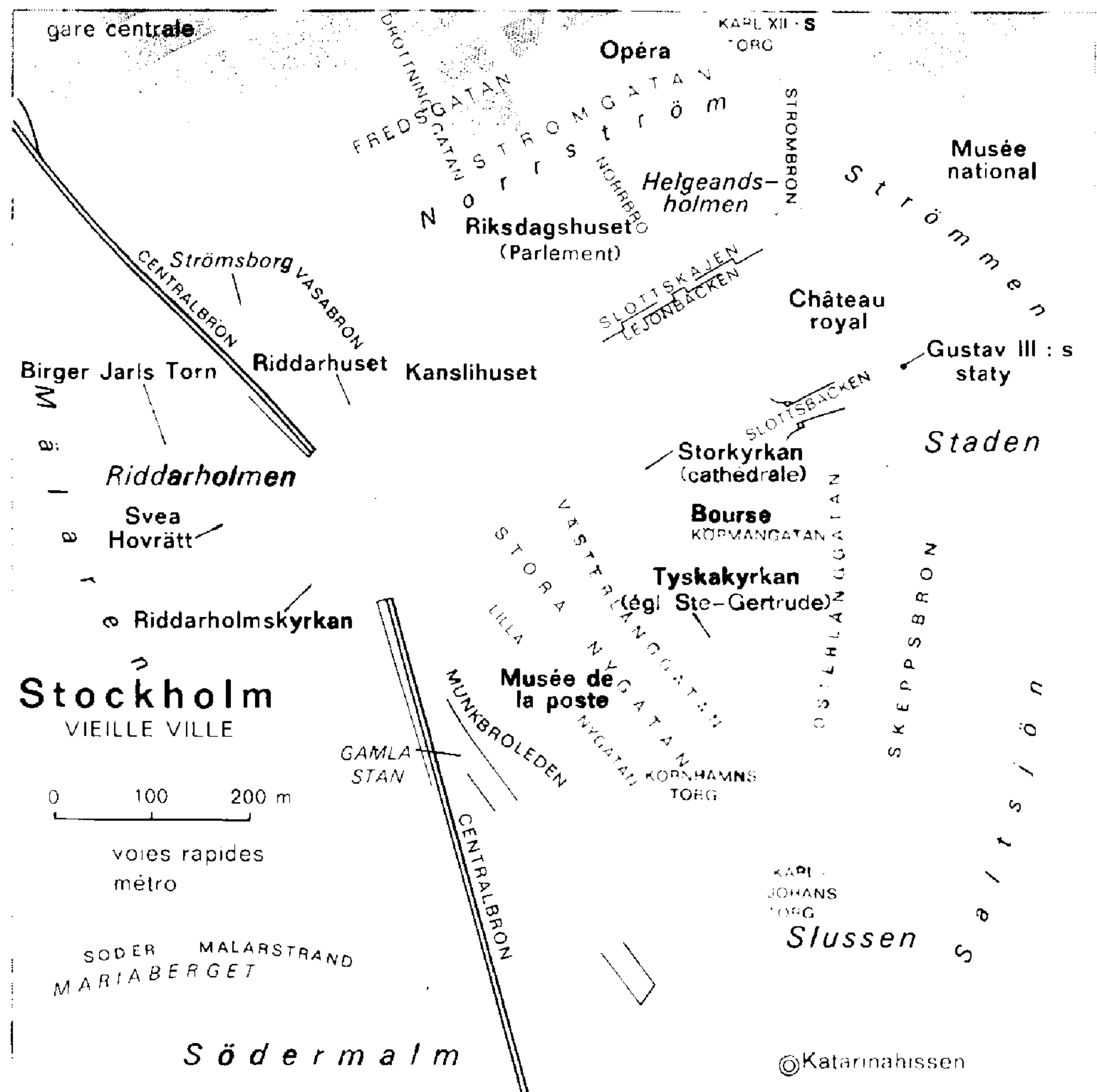
La seconde moitié du XIXe s. et le début du XXe s. voyaient, avec le développement des voies ferrées, s'installer des usines ; Stockholm s'étendait sur toutes les îles et les presqu'îles dans un rayon de 3 km autour de l'île de Staden avec de longues rues bien tracées, de grands immeubles et des parcs. Nombreux sont les monuments de cette époque : l'Opéra royal, le Musée national, édifié en 1866 dans le style de la Renaissance, la Bibliothèque royale, construite en 1870. Le Parlement, Riksdagshuset, fut élevé en 1905 dans l'île du Norrström, et le palais de justice (Rådhuset) fut inauguré en 1915 dans celle de Kungsholmen. Dans l'île de Djurgården furent fondés par le docteur Artur Hazelius en 1872 le Musée nordique (Nordiska museet) et en 1891 le célèbre Musée historique et folklorique en plein air de Skansen.



La ville actuelle

L'urbanisme est caractérisé par les solutions apportées aux problèmes de la circulation : grands ponts, échangeurs (croisement de « Slussen »), réseau moderne et efficace du métropolitain. Des quartiers et des villes satellites, bien reliés au centre de la ville, telle l'exemplaire cité de Vällingby (25 000 hab.), où l'on peut à la fois résider et travailler, se sont édifiés au milieu des parcs, sur les îles et les rives du lac Mälaren. En contraste, sur la rive nord, s'est construit depuis 1950 le Norrmalm, centre des affaires, carrefour où se dressent de hauts immeubles en aluminium, en acier et en verre, sièges des grandes sociétés industrielles, bancaires et commerciales du pays. À proximité se trouve Hötorget avec ses grands magasins, une circulation répartie sur différents niveaux et un important centre d'achat relié à la station centrale du métro.

La ville actuelle est formée par cinq quartiers principaux : Staden, la vieille cité entre les ponts, au centre, avec ses vieilles rues étroites et ses monuments anciens (la Grande Église, le château royal, le Parlement), contournée par l'intense circulation qui traverse le Riddarfjärden ; au nord, installée sur les hauteurs de l'*ôs*, Norrmalm, ville moderne, ordonnée, centre des affaires, avec la gare ; au nord-est, Östermalm, quartier résidentiel luxueux aboutis-



sant au port sur le Lilla Värtan, bordé au sud par l'île de Djurgården avec ses musées ; Kungsholmen, l'île du nord-ouest, où s'élèvent le palais de justice et l'hôtel de ville ; Södermalm, formant la rive sud du lac Mälaren et du Saltsjön, quartier à la fois résidentiel et industriel, qui a gardé près de « Slussen » des rues étroites et de vieilles maisons.

J. G.

L'art à Stockholm

Le Moyen Âge n'a pas laissé à Stockholm d'héritage considérable. L'intérieur gothique de l'église Saint-Nicolas et l'église franciscaine de Riddarholmen en sont les témoins les plus notoires. Il faut citer aussi l'activité des sculpteurs sur bois, influencés par le style de l'Allemagne du Nord, que représente le *Saint Georges et le dragon* (1489) de Bernt Notke (v. 1440-1509) à la Storkyrkan, la plus vieille paroisse de la ville.

En 1620, la ville frappait encore les observateurs par son aspect rural, le vert des toits couverts de gazon contrastant avec les hautes cheminées blanches. Mais l'impulsion donnée par Gustave Adolphe et plus encore par le régent A. G. Oxenstierna favorisa une activité architecturale sans précédent. Le style de la Renaissance nordique, très orné, est présent à l'église Saint-Jacob, commencée à la fin du XVIe s., et à la « maison de Petersen ». Le milieu du XVIIe s. voit l'importance de Stockholm croître rapidement, et les demeures aristocratiques s'élever les unes après les autres. Le Riddarhuset (palais de la Noblesse), entrepris en 1641 par les Français Simon (1590-1642) et Jean (1620-1696) de La Vallée, terminé par le Néerlandais Justus Vingboons (v. 1620-1698), est d'un classicisme marqué par la Hollande. Dans le même esprit, les palais Wrangel, Rosenhane, Oxenstierna, l'ancien hôtel de ville et l'ancienne banque du royaume sont dus à Jean de La Vallée et au Suédois Nicodemus Tessin l'Ancien.

L'un après l'autre, de 1662 à 1700, Nicodemus Tessin l'Ancien (1615-1681) et son fils, Nicodemus le Jeune (1654-1728), dirigèrent les travaux du « Versailles suédois », le château de Drottningholm, dans l'île de Lovö. Les bâtiments à la française se dressent au milieu d'un parc orné de pavillons de style chinois, construits au XVIIIe s. par Carl Fredrik Adelcrantz (1716-1796), décorés sur des modèles de François Boucher et meublés d'objets spécialement importés par la Compagnie des Indes. C'est à Nicodemus Tessin le Jeune que revint l'entreprise du nouveau château royal (1697-1754), dont l'austère façade sur la mer emprunte beaucoup au baroque romain. Le bâtiment fait partie d'un vaste ensemble qui regroupe sur une terrasse la- place Gustave-Adolphe et le palais du prince héréditaire, plus tardif et qui comprenait autrefois l'Opéra de Gustave III, détruit au XIXe s. C'est Trianon qui inspira à Gustave III l'idée du petit château de Haga, situé aux environs de la capitale. L'architecte Olof Tempelman (1745-1816) y collabora avec le décorateur français Louis Masreliez (1747-1810), qui propagea en Suède la mode du style Louis XVI.

Les œuvres du XIXe s. cèdent, comme ailleurs, à un goût composite. Plus intéressantes sont les réalisations du XXe s. : le nouvel hôtel de ville, bâti entre 1911 et 1923 par Ragnar Östberg (1866-1945), un peu trop vénitien, mais de belles proportions ; la bibliothèque municipale (1928) de Gunnar Asplund (1885-1940) ; depuis la Seconde Guerre mondiale, la maison de la culture de Peter Celsing (1920-1974) et surtout les travaux d'urbanisme de Sven Markelius (1889-1972), maître d'œuvre de la ville satellite de Vällingby.

Les musées de Stockholm sont d'un grand intérêt. Outre les différents musées consacrés aux antiquités nationales, au folklore, à l'art ancien (grandes écoles européennes) et à l'art moderne, il faut citer des réalisations originales, comme le musée d'Extrême-Orient, qui présente dans un décor soigneusement étudié la collection royale récemment donnée à l'État, et aussi le musée Wasa, où sont exposés les objets trouvés au cours de fouilles sous-marines et provenant d'un vaisseau naufragé en 1628, aujourd'hui reconstitué.

E. P.

Stockholm, la ville au bord des eaux **(Stockholm, 1955).**

stoïciens (les)

École philosophique grecque.

Stoa est un mot grec qui signifie « portique » : le fondateur du stoïcisme, Zénon, enseignait près du portique Poecile à Athènes. On appelle aussi parfois les stoïciens « philosophes du Portique ».

C'est vers 312 av. J.-C. que *Zénon de Kition* (v. 335 - v. 264 av. J.-C.) débarque à Athènes : platoniciens, aristotéliciens, cyniques* et mégariques se disputent l'enseignement philosophique. On l'appelle le « petit Phénicien » (Kition [auj. Lárnaka], située dans l'île de Chypre, appartient alors à des colons phéniciens), marquant par là peut-être le lien et la ressemblance de sa pensée avec la pensée orientale. Zénon est fils de marchand, et c'est presque par hasard, à la suite d'un naufrage, qu'il vient à la philosophie. Échoué à Athènes, il feuillette les *Mémorables* de Xénophon ; aussitôt passionné, il demande où l'on peut trouver des hommes aussi remarquables, et le libraire, montrant le philosophe cynique Cratès de Thèbes, qui passe par là, lui dit : « Tu n'as qu'à le suivre. » C'est donc par l'enseignement d'un cynique que commence le stoïcisme. La doctrine cynique, fondée par Antisthène, est avant tout un refus des conventions sociales : le sage vit selon la nature et en société avec lui-même. Pour dénoncer les attitudes qu'ils blâment chez leurs contemporains, les cyniques utilisent le scandale et le sarcasme : jugeant Zénon trop timide, Cratès donne à celui-ci un pot de purée à porter à travers le quartier du Céramique. Comme Zénon, confus, essaie de se cacher, il casse le pot d'un coup de bâton, et la purée coule le long des jambes de Zénon, qui s'enfuit, tout honteux. « Pourquoi t'enfuis-tu, petit Phénicien, je ne t'ai fait aucun mal ! », lui crie Cratès. Zénon, en tout cas, retiendra le sens de la répartie et de la réponse cinglante ainsi que l'idée, centrale dans le stoïcisme, que le sage est un homme qui vit conformément à la nature.

C'est vers 300 que Zénon commence à enseigner. Vivant avec la parcimonie d'un Barbare, ne faisant pas payer son enseignement, pesant chacun de ses mots, Zénon fait plutôt penser à un prophète qu'à un rhéteur ou un dialecticien. De fait, l'essentiel du stoïcisme est une *attitude* que la théorie ne fait qu'étayer. Cela n'empêchera pas le stoïcisme d'être une école. Dans son histoire, on distingue traditionnellement trois périodes.

• Zénon se rattache à l'*ancien stoïcisme*, avec Cléanthe et Chrysippe. *Cléanthe* (v. 331 - v. 232 av. J.-C.) est d'abord un athlète : sa force lui permet d'exercer les travaux les plus pénibles. On l'appelle le « Puiseur d'eau » ou le « second Héraclès ». On pense que Zénon le choisit pour successeur, non pour son esprit, qui est peu vif, mais pour la fidélité avec laquelle il rapporte l'enseignement du maître, dont il est dix-neuf ans l'élève. *Chrysippe* (281-205 av. J.-C.) est, au contraire, un orgueilleux et savant dialecticien. Bourreau de travail, il aurait écrit, d'après Diogène Laërce, 705 ouvrages. L'essentiel de son enseignement est un dogmatisme polémique dirigé contre les subtilités de l'école de Mégare, qui, par son goût des controverses (on l'appelle l'« école éristique » : qui aime les controverses), tendait vers le scepticisme. Si grandes étaient l'assurance et la renommée de Chrysippe qu'on en vient à dire de lui : « Si les

dieux font de la dialectique, ils ne se servent pas d'une autre que de celle de Chrysippe. » Avec lui, le stoïcisme prend vraiment un caractère systématique et théorique.

• On appelle *moyen stoïcisme* celui qui se répand à Rome grâce à *Panétius* (Panaitios) [v. 180 - v. 110 av. J.-C.]. Originaire de Rhodes, celui-ci apprend la philosophie à Athènes avec Antipatros de Tarse. À Rome, il devient l'ami de Scipion* Émilien, qu'il accompagne dans son voyage en Orient. Cette amitié est un symptôme significatif : les conquêtes romaines ont besoin d'une morale personnelle ; l'humanisme universaliste des stoïciens répondra à cette aspiration. C'est pourquoi, avec Panétius, le stoïcisme s'infléchit vers un humanisme de la raison, bien fait pour séduire les Romains ; Cicéron s'inspirera fortement de son traité *Sur les devoirs* dans les deux premiers livres du *De officiis*.

• Trois siècles après Zénon, enfin, avec l'apparition du christianisme et la menace barbare aux frontières de l'Empire, se développe le dernier stoïcisme, ou *stoïcisme de l'époque impériale*, qui aura pour représentant l'empereur Marc Aurèle lui-même.

Le stoïcisme de *Sénèque** (v. 4 av. J.-C. - 65 apr. J.-C.), homme de lettres et courtisan, est une doctrine affadie et indulgente.

Épictète (v. 50 - entre 125-130) est un esclave, vendu au hasard des marchés à Épaphrodite, un affranchi de Néron. Épaphrodite le met à l'épreuve, en lui emprisonnant la jambe dans un brodequin de torture. « Tu vas me casser la jambe », l'avertit Épictète.

Épaphrodite continua...
« Je t'avais prévenu, se contenta de constater Épictète, tu viens de me la casser. »

Sa sagesse se résume en deux mots : « Abstiens-toi et supporte. » Comme celui de Socrate, son enseignement fut tout entier oral. Un de ses disciples, Arrien, a recueilli ses *Entretiens*, dont il ne reste que les quatre premiers livres ; de là vient le *Manuel* d'Épictète, que Descartes connaîtra parfaitement. C'est à l'esclave Épictète que nous devons la distinction entre les « choses qui dépendent de nous », c'est-à-dire nos mouvements, nos désirs ou nos inclinations, et celles « qui ne dépendent pas de nous », et que nous devons prendre comme elles arrivent. Cette soumission à l'ordre du monde est sous-tendue par un sentiment religieux et une confiance en la Providence qu'il est difficile de ne pas rapprocher des idées répandues par le christianisme naissant, même si Épictète, tout comme Marc Aurèle, refusa de voir les chrétiens autrement que comme des insensés.

*Marc Aurèle** (121-180) perd son père de bonne heure et revêt dès douze ans le manteau des stoïciens. Ayant épousé la fille de l'empereur Antonin, Annia Galeria Faustina, il devient empereur lui-même, à la mort de celui-ci, en 161. Il reste de lui douze livres de *Pensées*, qu'il a écrits en grec, une sorte de journal intime et métaphysique. En fait, Marc Aurèle cherche un approfondissement du sens du devoir face à une existence éphémère et à une Providence bienveillante. « La durée de la vie humaine est un point ; la matière, un flux perpétuel ; la sensation, un phénomène obscur ; la réunion des parties du corps, une masse corruptible ; l'âme, un tourbillon ; le sort, une énigme ; la réputation, une chose sans jugement. Pour le dire en somme, du corps, tout est fleuve qui coule ; de l'âme, tout est songe et fumée ; la vie est une guerre, une halte de voyageurs ; la renommée posthume, c'est l'oubli. Qu'est-ce donc qui peut nous servir de guide ? Une chose et une seule, la philosophie. »

Mais, si la philosophie de Marc Aurèle témoigne d'une profonde inquiétude, elle s'ouvre aussi sur une sorte d'humanisme avec la notion de « citoyen du monde », à laquelle Marc Aurèle nous invite à nous confronter.

Après Marc Aurèle, il n'y a plus de grand nom de la philosophie stoïcienne, mais l'éthique en demeure vivace à travers le Moyen Âge et les Temps modernes, à tel point que toute réflexion morale ne peut se passer d'une confrontation au stoïcisme. Les stoïciens, d'ailleurs, systématisaient leur philosophie par des comparaisons où la morale était le fruit : « [...] Ils la comparent à un champ fertile : la clôture qui se trouve tout autour, c'est la logique ; le fruit, c'est la morale ; la terre ou les arbres sont la physique » (Diogène Laërce). Issu de conditions historiques précises, profondément ancré dans la pensée antique, le stoïcisme a pourtant su, par sa simplicité et son universalité, traverser les siècles.

D. C.

📖 **A. Virieux-Reymond, *la Logique et l'épistémologie des stoïciens* (Vrin, 1950) ; *Pour connaître la pensée des stoïciens* (Bordas, 1976). / V. Goldschmidt, *le Système stoïcien et l'idée de temps* (Vrin, 1954). / J. Brun, *le Stoïcisme* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1958 ; 6ᵉ éd., 1972). / G. Pire, *Stoïcisme et pédagogie* (Vrin, 1958). / J. M. Rist, *Stoic Philosophy* (Londres, 1969). / G. Rodis-Lewis, *la Morale stoïcienne* (P. U. F., 1970). / A. J. Voelke, *l'Idée de volonté dans le stoïcisme* (P. U. F., 1973).**

stomatite

Inflammation de la muqueuse buccale.

L'étude clinique des stomatites permet de distinguer : des lésions inflammatoires banales, des gingivo-stomatites scorbutiques, des lésions spécifiques, des ulcérations chroniques profondes.

Les lésions inflammatoires banales

Elles demeurent parfois au stade congestif (rougeur) avec souvent une desquamation des couches superficielles de la muqueuse (*stomatite érythémateuse, catarrhale*, avec hypersécrétion de la muqueuse, ou *pultacée* [avec pus]). Ces stomatites ou gingivo-stomatites (intéressant spécialement les gencives) peuvent être des manifestations de fièvres éruptives, telles que la rougeole ou de maladies infectieuses, telles que la grippe ou la typhoïde.

Plus rarement, l'inflammation s'accompagne d'un exsudat séro-fibrineux formant une fausse membrane ; il s'agit d'une *stomatite pseudo-membraneuse*. Celle qui est provoquée par la diphtérie* s'accompagne d'une angine, d'une forte adénopathie (ganglion) et de troubles généraux (pâleur, fièvre plus ou moins élevée). Lorsque des ulcérations se forment, occasionnées par une nécrose limitée à l'épiderme et aux couches superficielles du derme, on se trouve en présence d'une *stomatite ulcéreuse*. Les lésions siègent surtout autour des dents cariées.

Il peut exister également des causes médicamenteuses : stomatite bismuthique, mercurielle, phosphorique, argyrique (argent), antimoniale, arséno-benzolique.

Les gingivo-stomatites ulcéreuses peuvent s'observer dans plusieurs affections du sang : leucémie* aiguë, agranulocytose, angines* avec mononucléose.

Les *stomatites gangreneuses* sont rares et ne se produisent que lorsque l'état général du malade est très déficient et que les germes sont particulièrement virulents.

Le *noma* est une gingivo-stomatite gangreneuse évoluant surtout sur les muqueuses buccales de rougeoleux très débilités. La muqueuse devient rosé pâle et se recouvre de bulles et de vésicules (phlyctènes), et elle présente ensuite une ulcération noirâtre qui s'étend rapidement en surface et en profondeur jusqu'aux muscles et au tissu osseux.

Les gingivo-stomatites scorbutiques

Signe essentiel du scorbut*, elles sont occasionnées par une déficience en vitamine C (acide ascorbique). Les gencives s'hypertrophient et prennent l'aspect de bourgeons charnus de couleur lie-de-vin.

Les muqueuses s'ulcèrent au niveau du collet des dents et déchaussent ces dernières, qui deviennent mobiles et tombent. Les hémorragies buccales sont fréquentes.

Les lésions spécifiques

En rapport avec une affection bien déterminée, elles se manifestent par des pigmentations, des érosions (vésicules et bulles, chancre syphilitique), des lésions saillantes non ulcérées de la gencive.

Les pigmentations

Elles forment le plus souvent un liséré au niveau de la gencive marginale. Elles sont occasionnées en général par des intoxications médicamenteuses (liséré bismuthique ou argentique) ou professionnelles (plomb [liséré de Burton], mercure).

Lorsque le malade, asthénique, hypotendu, présente une coloration foncée de la peau (mélanodermie) et des muqueuses, il s'agit d'une maladie d'Addison (atteinte des capsules surrénales*).

Il faut signaler, toutefois, que la pigmentation peut être d'origine ethnique (race noire) ou congénitale. Elle peut être provoquée également par la syphilis lorsqu'elle est associée à la leucoplasie (affection chronique se manifestant par des plaques blanchâtres ou opalines sur les muqueuses, particulièrement sur la langue). La leucoplasie peut dégénérer en cancer, surtout chez les grands fumeurs.

Les érosions

La *gingivo-stomatite aphteuse*, l'*herpès* se manifestent par des vésicules et des bulles. La *varicelle* se manifeste par des petites vésicules, et la *variole* par des pustules. Citons, pour mémoire, le zona buccal, très rare. Le *chancre syphilitique* est une érosion couleur lie-

de-vin qui repose sur une induration lamelleuse ou nodulaire (v. syphilis).

Les lésions saillantes, non ulcérées de la gencive

Elles peuvent être constituées par de petits tubercules se développant à l'intérieur de la muqueuse — *grains lupiques (lupus) tuberculeux*, de couleur sucre d'orge, ou *tubercules syphilitiques*, rouges, brunâtres et durs — ou bien par un nodule siégeant sous la muqueuse gingivale — *gomme tuberculeuse* ou *syphilitique*, nodule *actino-mycosique* —, ou bien encore par un processus végétant de la muqueuse — *leucoplasie verruqueuse* ou *papillomateuse*.

Lorsque la tumeur végétante repose sur une base indurée, on peut se trouver en présence d'un *cancer végétant de la muqueuse*. Si la tumeur n'entraîne pas d'infiltrations sous-jacentes, il peut s'agir de *tumeurs bénignes* (papillomes ou bien lymphangiomes, très rares).

Les ulcérations chroniques profondes de la muqueuse buccale

Ces ulcérations sont, par ordre de fréquence décroissante : *cancéreuses, tuberculeuses* ou *traumatiques*. Le diagnostic de l'affection en cause doit être fait avant l'évolution en profondeur, qui représente un stade d'accès thérapeutique difficile.

Prophylaxie et traitement des stomatites

Une hygiène dentaire soigneuse (brossages au moins biquotidiens), une mise en état régulière de la bouche et des dents (examen buccal par le spécialiste tous les six mois ou au moins une fois par an) sont indispensables pour prévenir toute atteinte gingivale.

Les stomatites de faible intensité guérissent le plus souvent à l'aide d'un traitement local antiseptique et des instillations faites par le spécialiste aux collets des dents et dans les espaces interdentaires à l'aide d'acide chromique ou d'un mélange d'acides trichloracétique et salicylique. Le brossage des dents sera effectué avec des pâtes dentifrices bactéricides. Enfin, le massage quotidien des gencives pourra être effectué par le patient avec des onguents spéciaux.

Pour les gingivo-stomatites sévères, un traitement antibiotique général est nécessaire (par voie buccale ou en injections intramusculaires) ; l'antibiotique est choisi en fonction du ou des germes en cause. Localement, la thyrothricine, bactériostatique et bactériolytique, très efficace, ainsi que différents antiseptiques chimiques (hexamidine, ammoniums quaternaires, etc.) peuvent être employés. Dans certains cas, des traitements chirurgicaux pourront être effectués : gingivectomies, ablation de tumeurs par exemple.

Ch. M. S.

stomatologie

▶ ODONTO-STOMATOLOGIE.

Stomocordés

Embranchement de Métazoaires deutérostomiens et épithélioneuriens qui possèdent une formation spéciale, ou *stomocorde*, analogue (mais non assimilable) par sa structure cellulaire à la corde des Cordés. (Syn. *Hémicordés.*)

Les Stomocordés ont en outre une cavité pharyngienne qui communique avec l'extérieur par des orifices latéraux, ce qui leur a valu le nom de *pharyngotrèmes*. Les mieux connus constituent la classe des Entéropneustes, ou Balanoglosses, qui nous servira d'exemple.

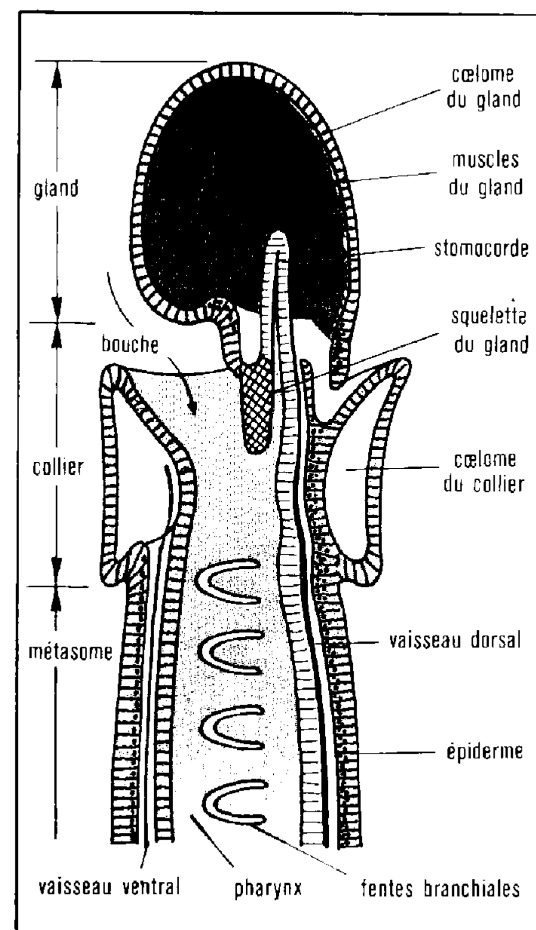
Description

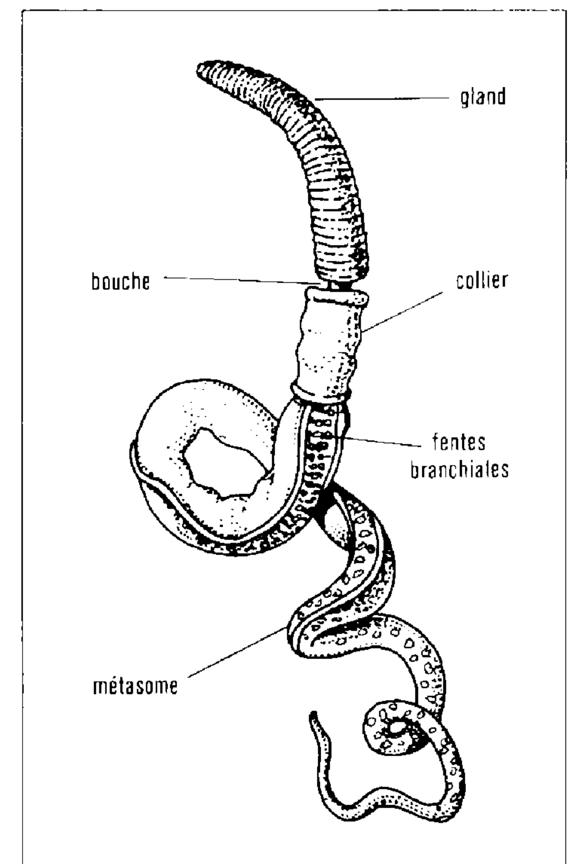
Les Balanoglosses ont l'aspect de gros Vers, généralement de 10 à 15 cm de long et de 1 cm de diamètre, mais pouvant atteindre 2,50 m chez *Balanoglossus gigas* des mers chaudes. Certains habitent la zone abyssale ; beaucoup occupent la zone de balancement des marées dans nos régions ; ils creusent avec rapidité dans le sable ou la vase de longues galeries en forme de U qui leur servent de refuge à marée basse et qu'ils quittent à marée haute pour rechercher leur nourriture.

Le caractère fondamental des Balanoglosses est la division du corps en trois parties : le gland, ou *protosome*, le collier, ou *mésosome*, et enfin le *métasome*, partie la plus importante. Chaque région est pourvue de son propre cœlome (impair dans le gland, pair ailleurs). Le gland est un organe érectile dont l'animal se sert pour fouir ; il a souvent la forme d'un gland de chêne : d'où son nom. Il est enchâssé dans le collier, qui sécrète le mucus tapissant les galeries. La bouche s'ouvre sur la face ventrale, à la limite entre le gland et le collier. Le métasome comprend une région antérieure, percée de vingt à quarante fentes branchiales, une région génitale, où s'ouvrent les pores génitaux, et une région postérieure, qui se termine par l'anus. Le tube digestif occupe la plus grande partie du corps. Dans sa partie antérieure, ou pharynx, des fentes branchiales le font communiquer avec l'extérieur et assurent la respiration. En outre, dans le plan de symétrie et en avant du tube digestif, il existe un diverticule dorsal, ou *stomocorde*, qui pénètre dans le gland et qui est formé de cellules vacuolisées et turgescentes analogues à celles de la corde dorsale des Cordés. Le système nerveux est rudimentaire. Il comprend essentiellement deux troncs longitudinaux dorsal et ventral avec, comme seul centre bien différencié, une zone appelée *moelle centrale*, située dans le collier. Il présente la particularité de rester en contact avec l'épiderme (d'où l'épithète d'*épithélioneuriens*).

La reproduction est très intéressante. Les organes génitaux sont identiques dans les deux sexes et débouchent directement à l'extérieur. Les œufs peuvent subir un développement direct quand ils sont riches en vitellus ou un développement indirect quand ils sont pauvres en vitellus. Dans ce dernier cas, il existe une larve pélagique qui ressemble beaucoup à la larve *bipinnaria* des Étoiles de mer (Échinodermes) et qui a reçu le nom de *tornaria*. Cette larve est caractérisée par l'existence de trois ceintures ciliées. Elle se développe surtout par la région postérieure à l'orifice buccal ; on y voit apparaître deux paires de sacs cœlomiques, autour desquels s'organisent respectivement le collier et le métasome, alors que la région antérieure à la bouche, avec son cœlome impair, formera le gland.

Coupe longitudinale schématique de l'avant-corps d'un Balanoglosse. Les cellules nerveuses sont indiquées par des points noirs dans l'épiderme.





Le Balanoglosse *(Balanoglossus)*. Aspect général.

Affinités des Stomocordés

Les Stomocordés tel le Balanoglosse sont des Métazoaires trisegmentés et épithélioneuriens. Ces caractères se retrouvent chez les Échinodermes, et ce rapprochement est encore renforcé par la morphologie larvaire et l'absence de néphridies comme organes excréteurs. Mais les Échinodermes ont acquis une symétrie rayonnée de type 5 et une grande complication de leur système cœlomique, alors que les Stomocordés ont gardé la symétrie bilatérale. Les Pogonophores* sont également voisins des Stomocordés.

L'existence d'une stomocorde liée au tube digestif et la présence de fentes branchiales pharyngiennes suggèrent en outre des rapprochements avec les Cordés. Ceux-ci ont cependant une corde dorsale bien développée (au moins chez les larves) et un système nerveux indépendant de l'épiderme.

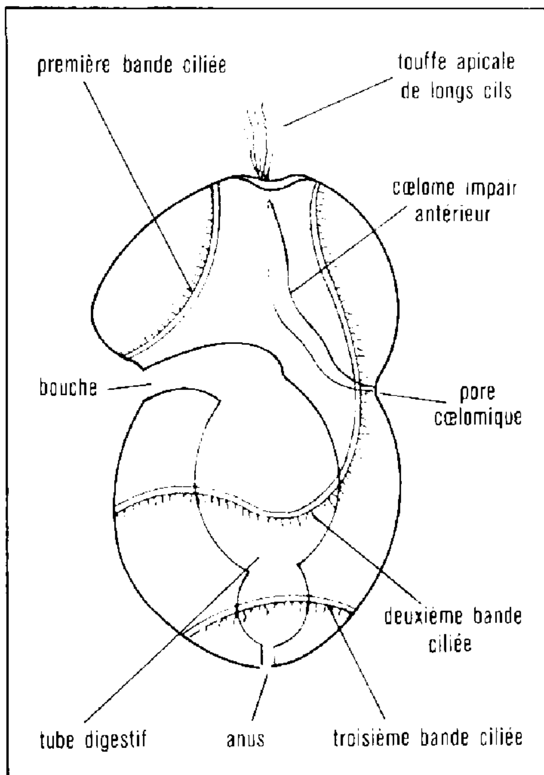
L'embranchement des Stomocordés comprend :

— les Entéropneustes, ou Balanoglosses, que nous venons de décrire, avec quatre familles et une dizaine de genres ;

— les Ptérobranches*, animaux marins de forme très différente, mais qui possèdent les traits anatomiques fondamentaux des Stomocordés ;

— les Graptolites*, fossiles de l'ère primaire, extrêmement communs dans les schistes, où ils apparaissent comme

Larve *tornaria* de Balanoglosse.



des stries gravées, d'où leur nom ; ils sont apparentés aux Ptérobranches, comme des travaux récents l'ont démontré.

R. D.

▶ *Amphioxus / Graptolites / Pogonophores / Procordés / Ptérobranches.*

P.-P. Grassé (sous la dir. de). ***Traité de zoologie*, t. XI : *Échinodermes, Stomocordés, Procordés* (Masson, 1948).**

strabisme

▶ VISION.

Stradivarius

Luthier italien (près de Crémone 1644 - Crémone 1737).

La célébrité et le mystère auréolent encore Antonio Stradivari (dit Stradivarius) plus de deux siècles après sa mort. En effet, si l'excellence de ses instruments s'impose à l'admiration, si la lutherie* vit toujours des principes qu'il a établis, le secret de cette transcendance se dérobe aux investigations scientifiques, celui de sa vie à la curiosité de l'historien.

Stradivarius naît en 1644 dans un petit village près de Crémone au foyer d'Alessandro Stradivari et d'Anna Moroni. Pas de luthiers parmi ses ancêtres. Est-ce une vocation déjà affirmée qui incite ses parents à le placer vers sa quatorzième année en apprentissage auprès de Nicola Amati (1596-1684), seul représentant, vers 1656, d'une des familles de luthiers les plus prestigieuses ? Chez lui, Stradivarius rencontrera d'autres élèves promis à la célébrité : Andrea Guarneri (v. 1626-1698), Giovanni Battista Rogeri (v. 1650 - v. 1730), Francesco Ruggieri (1650-1720). Il commence à produire vers 1665, sans prendre encore son autonomie, car N. Amati exerce son activité presque jusqu'au terme de sa longue vie ; le rayonnement du maître dut freiner au moins jusqu'en 1680 l'épanouissement de l'élève.

On distingue trois périodes dans l'œuvre de Stradivarius. La première, de 1680 à 1700, est une ère de recherche : grande mobilité dans les formes et les contours des instruments, influences de N. Amati et de Giovanni Paolo Maggini (1580 - v. 1632). La deuxième période, de 1700 à 1730, est celle de la maturité. Les modèles ne cessent de varier, mais une largeur de conception, un aspect solide et viril, les unissent, les libèrent des influences précédentes. Entre 1710 et 1720 naissent les instruments les plus célèbres. Les sept dernières années sont celles de la vieillesse. Stradivarius se contente de diriger la marche de son atelier, animé par ses deux fils et son dernier élève, Carlo Bergonzi (1686-1747), de conseiller, de dessiner filets ou F, dont l'irrégularité trahit une main moins sûre. Sa nouvelle étiquette ne porte plus que « Sotto la disciplina di Antonio Stradivari », en mentionnant parfois son âge : « de anni 89, 91 », etc.

Le 18 décembre 1737, Stradivarius s'éteint avant d'avoir atteint quatre-vingt-quatorze ans, laissant une production de plus de 1 100 instruments, dont 540 violons, 12 altos et 50 violoncelles.

On a attribué l'excellence de cette œuvre à un vernis dont la recette reste auréolée de mystère et de légende : le dernier héritier l'aurait découverte inscrite à la date de 1704 sur la couverture intérieure d'une Bible. Avant de la détruire, il en prit une copie qu'il n'a jamais divulguée. Certes, le vernis est l'un des facteurs sonores les plus importants, tant par les produits qui le composent que par le soin apporté à son séchage. Mais une œuvre d'art est une somme de perfections de détail. Le choix des bois, la construction, le réglage des proportions furent les constants soucis du maître. Aussi les sonorités varient-elles au sein d'une même qualité : pures, fines, d'émission aisée dans la première période ; plus graves, d'émission moins facile chez les « longuets » ; pleines, distinguées, brillantes et tendres enfin à partir de 1690. Parmi les onze enfants que Stradivarius eut de ses deux femmes, seuls ses fils Francesco (1671-1743) et Omobono (1679-1742) devaient continuer son œuvre, mais sans jamais retrouver son génie.

S. M.

▶ *Lutherie / Violon.*

W. H. Hill, A. F. Hill et A. E. Hill, *Antonio Stradivarius, his Life and Work* (Londres, 1902, 2e éd., 1909 ; trad. fr. *A. Stradivarius, sa vie et son œuvre, 1644-1737*, Fischbacher, 1908). / S. F. Sacconi, *I « Segreti » di Stradivari* (Crémone, 1972).

Strasbourg

Ch.-l. du départ. du Bas-Rhin* et capit. de la Région Alsace* ; 257 303 hab. *(Strasbourgeois)*. L'agglomération dépasse 370 000 hab.

La situation

Préfecture de Région, siège d'un évêché, d'une université renommée et de la Commission centrale du Rhin, Strasbourg est la métropole économique et culturelle des deux départements du Rhin. L'implantation du Conseil de l'Europe et du Parlement européen lui permet de renouer avec le cosmopolitisme médiéval.

Ville rhénane, Strasbourg s'est, toutefois, développée à l'écart du grand fleuve : le site primitif est une légère surélévation sur les bords de l'Ill, à 4 km à vol d'oiseau du Rhin. En réalité, le Strasbourg historique s'est installé sur une île formée par deux bras de l'Ill, ce qui facilitait la défense de la cité. C'est là que, vers l'an 15 av. J.-C., les Romains ont fondé un poste militaire. La vieille ville présente encore aujourd'hui certains aspects de l'agglomération romaine : le carrefour rue des Hallebardes - rue du Dôme, à proximité de la cathédrale, était le croisement des deux principales voies romaines. Le castrum n'avait guère plus de 500 m sur son côté le plus développé.

Au Moyen Âge, Strasbourg est englobée, sur le plan économique et sur le plan culturel, dans l'espace rhénan : le commerce fait alors sa richesse. La fin du Moyen Âge et la Renaissance sont des périodes importantes, grâce à l'essor de l'humanisme et de la Réforme.

Si l'Alsace devient française en 1648, lors des traités de Westphalie, Strasbourg, par contre, n'intègre la monarchie française qu'en 1681. De ce fait, les liens avec les pays rhénans pourront se consolider. L'importance quantitative et qualitative de la population protestante va marquer Strasbourg. L'annexion de 1871 survient en pleine période d'essor économique : Strasbourg renoue alors plus fortement que jamais avec l'espace économique allemand. L'occupant construit les nouveaux quartiers de l'Université et de la Gare : le style architectural est celui qui domine dans bien des villes rhénanes. Une demi-ceinture est établie autour de la vieille ville. Le Strasbourg monumental s'enrichit de quelques grands édifices : université, gare, poste, actuelle préfecture, conservatoire, trésorerie générale, palais du Rhin. La « Neustadt », plus fonctionnelle, avec ses larges avenues, s'oppose à la « Altstadt », aux ruelles médiévales.

La fin du siècle enregistre l'essor de la navigation rhénane. Tout au long du Moyen Âge, le trafic fluvial s'est fait dans le port urbain, quai des Bateliers, non loin de la cathédrale. Un premier déplacement a lieu vers l'actuel bassin d'Austerlitz. Finalement, c'est à la fin du XIXe s. qu'est aménagé l'actuel port du Rhin.

L'industrialisation

Au XVIIIe s., les manufactures de tabac, les brasseries étaient installées dans la vieille ville. On comptait trente-sept brasseries en 1784 : petit à petit, au cours du XIXe s., elles devaient être transférées vers l'extérieur (Schiltigheim, Bischheim, Cronenbourg). L'essor de l'imprimerie traduit alors le rôle intellectuel de la cité. Quant aux industries alimentaires, elles étaient déjà importantes (foie gras, meuneries, distilleries), et l'industrie du cuir animait le quartier des tanneurs (Petite France).

Le XIXe s., à la suite du développement ferroviaire, voit la naissance de la métallurgie de transformation : ateliers de construction de matériel ferroviaire à Bischheim, de locomotives, d'abord, de matériel d'équipement, ensuite, à Illkirch-Graffenstaden. À Kœnigshoffen, c'est l'industrie mécanique, et à Neudorf l'industrie automobile (Mathis) qui s'installent. Vers la fin du siècle, d'importantes entreprises allemandes s'implantent dans l'agglomération.

La période 1918-1945 marque un arrêt presque total de l'industrialisation : l'antagonisme franco-allemand fait du Rhin une frontière stratégique qui repousse les investissements.

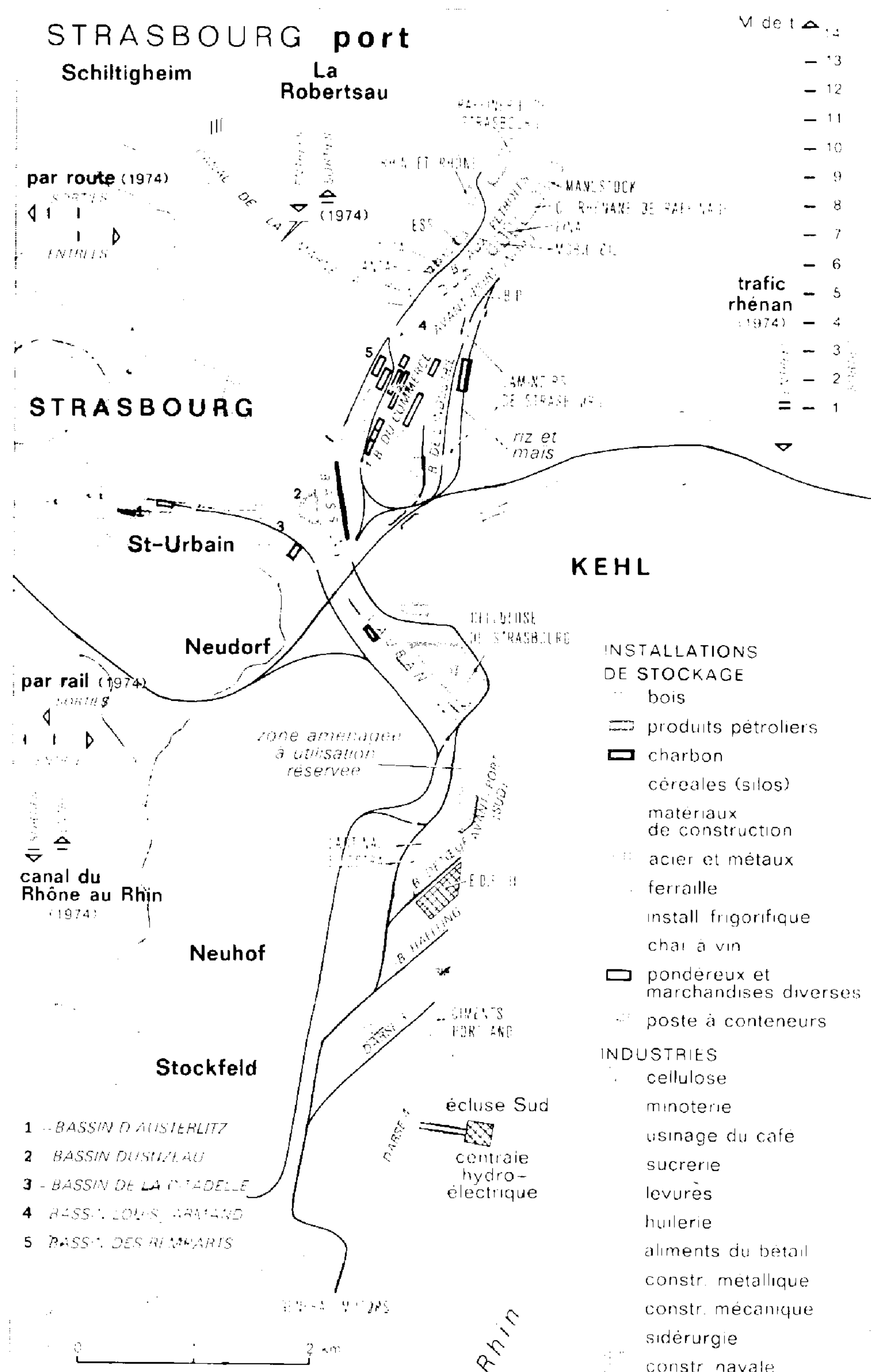
Il faudra attendre la réconciliation franco-allemande pour que se produise le redémarrage économique et que de nouvelles zones industrielles soient dès lors aménagées.

Au port du Rhin, à côté d'entreprises plus anciennes (centrale thermique, cellulose), est venue s'installer en 1967 une usine de la General Motors. Au nord de la ville, à Reichstett et Herrlisheim, dans le Ried, se sont implantées deux raffineries de pétrole, alimentées par l'oléoduc sud-européen. À La Wantzenau, une usine canadienne fabrique du caoutchouc synthétique. Une autre zone, plus spontanée, s'est développée au sud en direction de Graffenstaden-Fegersheim : elle abrite l'industrie légère. L'industrie a ainsi tendance à quitter la ville pour les communes périphériques de l'agglomération.

Aujourd'hui, la métallurgie de transformation (automobile, équipement, machines) domine très largement. L'évolution se fait au profit des grands établissements industriels, alors que, traditionnellement, l'entreprise de moyenne importance l'emportait. L'après-guerre a été également caractérisé par la pénétration des capitaux étrangers.

Parmi les facteurs favorables à l'industrialisation, il faut citer l'épargne régionale. C'est après 1871 que se sont développées quelques banques, qui, après 1918, ont dû prendre des participations parisiennes : Crédit industriel d'Alsace et de Lorraine, Société Générale alsacienne de banque. Les fusions successives font oublier la multiplicité bancaire de jadis. Avec, en plus, la Banque populaire, le Crédit mutuel (banque fédérative rurale) et la Caisse d'épargne, Strasbourg est une place bancaire originale et d'une puissance que beaucoup de villes françaises peuvent lui envier. L'assurance, qui mobilise des capitaux importants, a aussi des racines profondes dans la ville (Rhin-et-Moselle).

Enfin, le port du Rhin, grâce à l'aménagement du Rhin (grand canal d'Alsace), est un instrument économique précieux. Avec ses annexes, en aval et en amont de Strasbourg, il totalise un trafic de 14,6 Mt, dont 90 p. 100 aux sorties (potasse, graviers, céréales, carburants).



L'expansion récente

La ville est à l'étroit dans son périmètre traditionnel, et l'urbanisation a envahi les communes suburbaines. Les faubourgs du sud, Neudorf et Neuhof, de même que les communes au nord, Schiltigheim, Bischheim et Hœnheim, se sont développés d'une manière anarchique. Récemment, quelques opérations importantes ont été entreprises à la Meinau (La Canardière avec 3 000 logements), à la Montagne-Verte (1030), à la cité de l'Ill (1522), à Cronenbourg. Dans ce dernier faubourg, l'opération « Haute-Pierre », qui porte sur 230 ha, doit comporter au stade final 7 000 logements, abritant 30 000 habitants. À proximité de la vieille ville, l'opération « Esplanade » vise à gagner à l'habitation des terrains et des édifices militaires : blocs et tours implantés sur 74 ha y offriront 4 000 logements ; en outre, on y a déjà construit les nouvelles facultés de droit, des lettres et l'École supérieure de chimie ; un centre commercial y a été installé. Mais les grandes surfaces commerciales n'ont cessé de gagner la périphérie : « BAG » est au sud, à Illkirch, et Carrefour au nord, à Mundolsheim, favorisant la suburbanisation. La rocade ouest, reliant la pénétrante sud à la pénétrante nord, oriente l'urbanisation. Mais la faiblesse du réseau autoroutier est en net contraste avec le proche pays de Bade, de l'autre côté du Rhin.

L'essor démographique

Au milieu du XVIIIe s., la ville compte 50 000 habitants. Avec 76 000 habitants en 1851, elle passe pour une ville déjà importante. Malgré les pertes dues à l'annexion, la population croît rapidement : elle atteint 135 000 habitants en 1895 et 179 000 en 1910. L'entre-deux-guerres est marqué par un ralentissement : 193 000 habitants en 1936. L'après-guerre, par contre, enregistre une croissance rapide : 201 000 habitants en 1954 et 250 000 en 1975. Cependant, la ville proprement dite ne comptait, en 1968, plus que 110 000 personnes, les faubourgs de La Robertsau (18 000), de Neudorf (36 000), de Meinau (20 000), de Neuhof (25 000), de Cronenbourg (19 000), de Kœnigshoffen (13 000), de Montagne-Verte (12 000) accaparant l'essentiel. L'agglomération (définition I. N. S. E. E.) de 300 000 habitants en 1962 est passée à 370 878 en 1975.

Les communes périphériques ont, désormais, tendance à croître plus vite que la ville (commune de Strasbourg : en 1962, 234 000 hab. ; en 1975, 257 000).

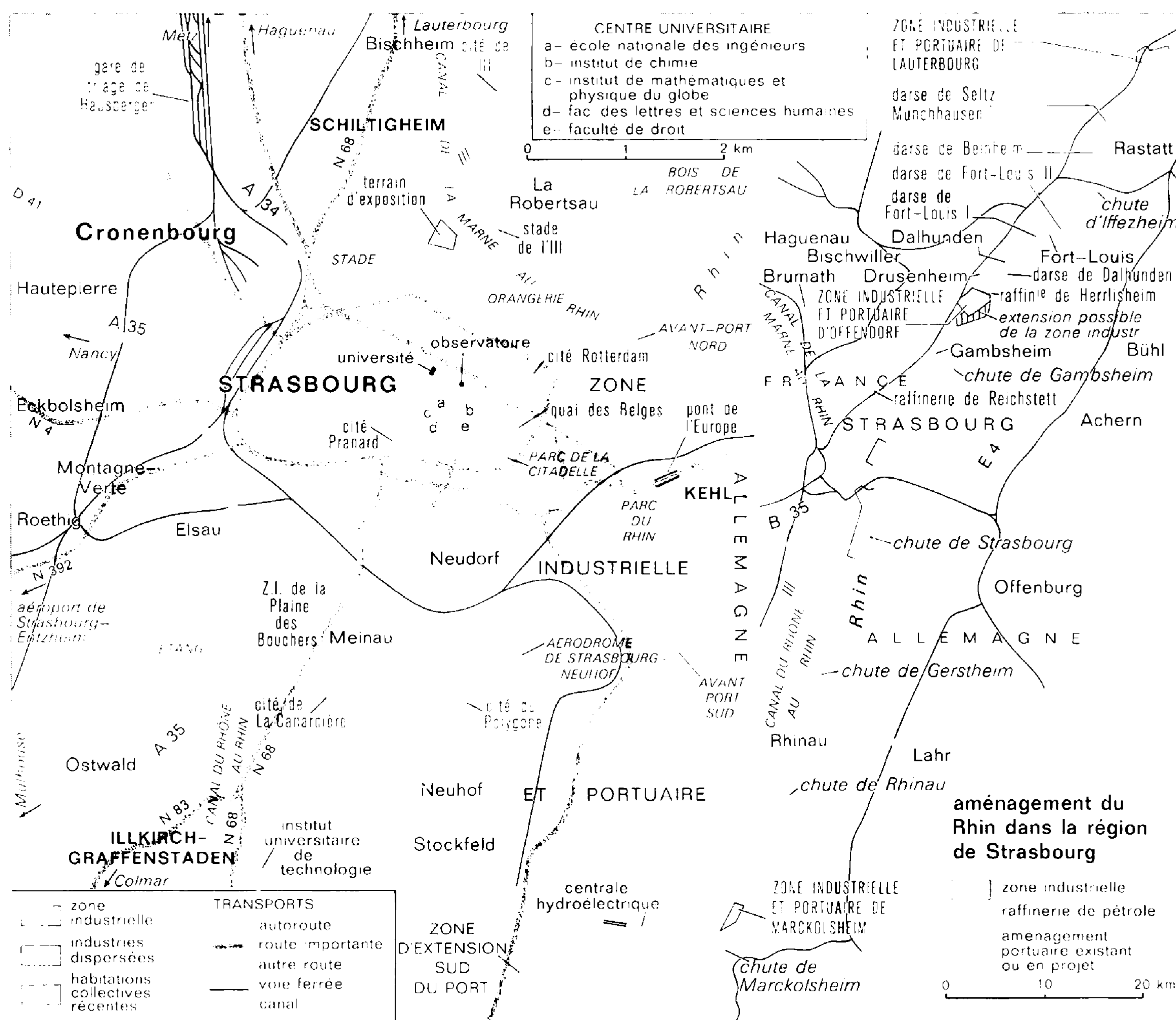
Une loi du 31 décembre 1966 a créé la *communauté urbaine de Strasbourg*, qui englobe vingt-sept communes, d'une superficie totale de 30 925 ha (Strasbourg, 7 825 ha), et réunit (1975) une population de 390 407 habitants.

La démographie urbaine est largement excédentaire : en 1971, le taux de natalité s'élevait à 19,25 p. 1 000 et le taux de mortalité à 8,85 p. 1 000. Il est rare de trouver un tel dynamisme démographique parmi les grandes villes. Enfin, la population étrangère se chiffre à moins de 10 p. 100 du total.

Un foyer culturel prestigieux

Il existe une vieille tradition culturelle à Strasbourg : c'est un héritage rhénan, dû aussi au contact fertile entre deux civilisations. L'université de Strasbourg est une des plus complètes de France : elle compte une vingtaine de milliers d'étudiants, et la position de carrefour de la ville lui permet de s'ouvrir à toutes les influences. L'art a des racines profondes : les églises médiévales, la cathédrale, mais aussi les musées expriment les richesses accumulées par la ville et par sa bourgeoisie. La proximité de l'Allemagne a favorisé le développement de la musique. Grâce au conservatoire de musique, aux chœurs Saint-Guillaume, à la chorale de la cathédrale, à l'orchestre symphonique et au festival de musique, Strasbourg est une des villes les plus « musicales » de France et un « phare » de la civilisation française aux portes de l'Allemagne. L'Opéra du Rhin, regroupant les théâtres municipaux de Strasbourg, de Colmar et de Mulhouse, connaît cependant un démarrage laborieux : conçu dans un esprit de régionalisation de la vie culturelle par le ministère des Affaires culturelles, il doit desservir les trois principales villes d'Alsace. Le Centre dramatique de l'Est, devenu le Théâtre national de Strasbourg, effectue des tournées dans toute la France. Enfin, la Foire internationale contribue au rayonnement de la ville.

Ainsi, Strasbourg, à côté de sa puissance économique, présente un potentiel culturel varié, attirant des dizaines



aménagement du Rhin dans la région de Strasbourg

de milliers de touristes : l'hôtellerie a totalisé, en 1972, près de 700 000 nuitées, dont un tiers au profit des étrangers. Et la gastronomie alsacienne, qui trouve à Strasbourg son plein épanouissement, n'est pas le dernier élément d'attraction pour la grande cité des bords de l'Ill.

F. R.

L'histoire

Strasbourg entre dans l'histoire à l'époque d'Auguste, quand les Romains y établissent un camp : Argentoratum ou *Civitas Argentoratensium.* Ce « castrum », incorporé à la ligne de fortifications construite tout le long du Rhin par Drusus, occupe une situation stratégique particulièrement favorable, les voies militaires venant d'Italie, de Gaule et de Germanie se croisant en cet endroit. Des fouilles ont permis de reconstituer les murs d'enceinte de ce premier fort en forme de quadrilatère.

Des invasions germaniques ruinent à plusieurs reprises cette place forte, qui sert de quartier général d'abord à la IIe légion Augusta, puis à la VIIIe légion. Autour du camp se développe une agglomération civile dont de nombreux vestiges ont été retrouvés.

Deux routes principales passent alors à Argentoratum : celle qui vient de Bâle et celle qui se dirige vers Metz *(Divodurum)* par Saverne *(Tres Tabernae).* Au milieu du IVe s., Argentoratum est une des principales places fortes de la Germanie supérieure, et l'historien Ammien Marcellin († v. 400) qualifie le lieu de ville *(urbs).*

En 352, la ville est détruite par les Alamans, mais dès 357 Julien l'Apostat, parti de Saverne dont il a restauré les fortifications, parvient à refouler les envahisseurs. Julien, devenu empereur, puis ses successeurs réorganisent les défenses de la cité, mais celle-ci ne peut résister à une nouvelle poussée des Barbares. Au début du Ve s., elle est entièrement détruite lorsque Vandales, Suèves et Alains passent le Rhin (31 déc. 406).

La ville reparaît au VIe s. sous le nom de *Stratisburgo,* ou *Strateburgum* (la « ville des routes »), que lui ont donné les Alamans, restés maîtres du pays après les tourmentes du Ve s. Les Francs, après la bataille de Tolbiac (496), s'y établissent ; au VIe s., Strasbourg est une des villes royales de la dynastie mérovingienne. Plusieurs souverains, dont Childebert II (575-596), y résident.

On ne possède aucun renseignement précis sur l'introduction du christianisme à Strasbourg. Si l'évêché paraît remonter à l'époque gallo-romaine, la première mention historique qui en est faite date du début du VIIe s., mais, dès cette époque, l'autorité des évêques sur la ville semble déjà bien établie.

Au milieu du VIIIe s., Strasbourg n'est encore qu'une agglomération de 1 500 âmes, vivant surtout de l'agriculture (vins, blé, bois). Avec Charlemagne, qui, en 775, dote les habitants du droit de négocier librement avec toutes les régions du royaume, s'affirme sa vocation commerciale. La cité, aux portes de laquelle Louis le Germanique et Charles le Chauve prêtent en 842 le « serment de Strasbourg » — dont les textes conservés constituent les plus anciens monuments des langues française et allemande —, est comprise dans le royaume de Lotharingie au traité de Verdun (843). En 870, le traité de Meerssen la rattache, comme le reste de l'Alsace, à l'Allemagne. Trois ans plus tard, Louis le Germanique confirme ses privilèges et augmente les pouvoirs de l'évêque (droit de battre monnaie).

Cette politique est poursuivie par ses successeurs, et, en 982, l'empereur Otton II attribue à l'évêque, qui devient le véritable souverain de Strasbourg, les pouvoirs de comte. Quatre grands administrateurs aident l'évêque dans ses fonctions : le schultheiss, chargé de la justice, le burgrave, chef des corporations de métier, le receveur fiscal et le maître des monnaies.

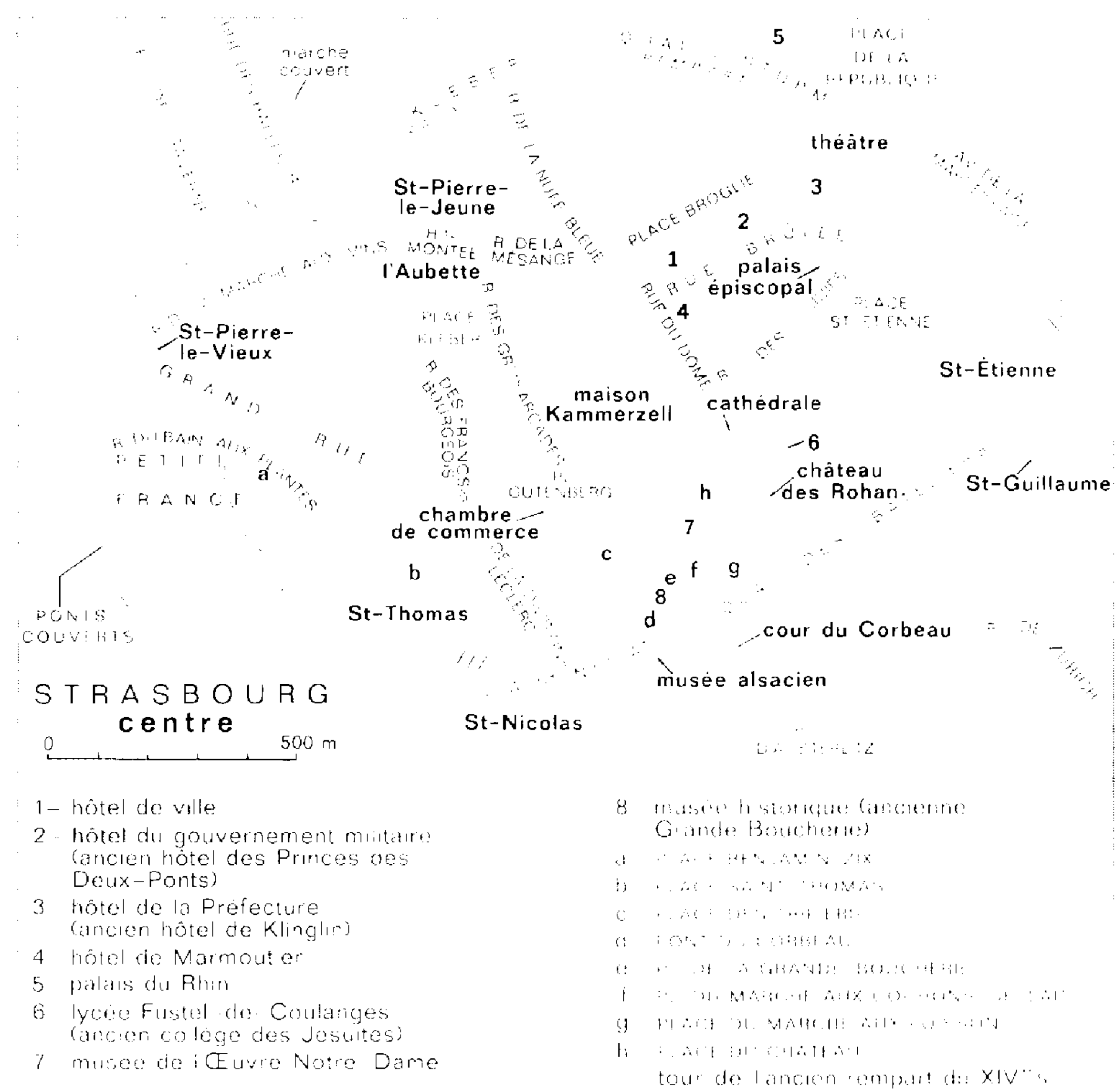
Ces fonctionnaires ou ministériaux seront à l'origine des familles patriciennes de la ville et ne tarderont pas à entrer en conflit avec le pouvoir épiscopal : évolution qu'accélère l'essor économique de Strasbourg. Les bourgeois aisés voudront, à leur tour, s'affranchir de la tutelle de l'évêque ; ils trouveront un appui auprès du pouvoir impérial, qui favorise l'autonomie des villes aux dépens des pouvoirs seigneuriaux. En 1119, Henri V allège les charges fiscales ducs à l'évêque, et une charte municipale, rédigée vers le milieu du siècle, restreint encore l'autorité épiscopale en matière de juridiction.

Au cours du XIIIe s., la ville de Strasbourg achève de conquérir son autonomie. En 1201, l'empereur Philippe de Souabe la déclare ville libre immédiate ; vers 1214, une seconde charte municipale établit une sorte de conseil composé de nobles et de bourgeois, chargé d'administrer la cité, et un collège d'échevins, représentant la bourgeoisie, qui règle toutes les questions commerciales et industrielles.

Lorsqu'un évêque particulièrement attaché à ses privilèges, Walther de Geroldseck, veut anéantir ces nouvelles libertés, éclate alors une épreuve de force, qui se termine à l'avantage de la ville : liguée avec Bâle et Colmar, celle-ci inflige une sévère défaite à son évêque, le 8 mars 1262, à Oberhausbergen. Le successeur de Walther de Geroldseck fait la paix, et l'empereur Rodolphe Ier de Habsbourg confirme tous les privilèges acquis par la ville.

Au cours des XIVe et XVe s., des conflits sociaux opposent patriciens et bourgeois. À la faveur d'une rivalité entre les familles nobles des Zorn et des Mullenheim, les bourgeois imposent une modification de la constitution municipale et obtiennent l'entrée au conseil de vingt-cinq représentants des corporations (1332). Le pouvoir du chef des métiers *(ameister)* au sein du conseil s'étend au détriment de celui des bourgmestres *(stettmeister)* traditionnels. Progressivement, et malgré la résistance patricienne (crise de 1419-1422), la prépondérance des corporations est acquise.

Intense foyer spirituel illustré par ses mystiques (Maître Eckart*, Jean



Tauler [v. 1300-1361]), Strasbourg qui, au XIIe s., avait déjà abrité le poète Gottfried, devient au XVIe s. un des centres principaux de l'humanisme germanique célébré par Érasme, avec Sebastian Brant, Thomas Murner, Gutenberg ; après 1460, l'imprimerie y connaît un grand essor.

À partir de 1520, la Réforme est illustrée par les plus grands noms du protestantisme, comme Matthäus Zell, Martin Bucer*, Wolfgang Köpfel (Capiton). En 1529, les échevins votent l'abolition de la messe, et Strasbourg devient un refuge pour les protestants persécutés : Calvin* lui-même, banni par les Genevois, y fonde en 1538 l'Église protestante française. Un évêché catholique subsiste cependant à Strasbourg, mais les évêques résident à Saverne. À partir de 1580, le protestantisme y est combattu par les Jésuites, auxquels les évêques confient le collège de Molsheim.

Neutre durant la guerre de Trente Ans, Strasbourg demeure ville libre de l'Empire aux traités de Wesphalie (1648), tandis que l'Alsace* passe sous la domination française. C'est Louis XIV qui met fin à son indépendance, lorsque, à l'occasion de sa politique des « réunions », il l'annexe au royaume le 30 septembre 1681, annexion qui est confirmée au traité de Ryswick en 1697.

Dès lors, Strasbourg suit les destinées de l'Alsace française. Foyer d'échanges intellectuels entre la France et l'Allemagne au XVIIIe s. (Goethe* étudie à son université, fondée en 1621), la cité, d'abord favorable aux idées révolutionnaires, s'en détourne et accueille l'Empire avec chaleur.

En 1836, le prince Louis Napoléon, le futur Napoléon III, tente, mais en vain, d'y soulever la garnison. Durant la guerre de 1870, Strasbourg est assiégée par les Allemands (13 août - 28 sept.) et subit un sévère bombardement ; son défenseur, le général Uhrich, devra capituler.

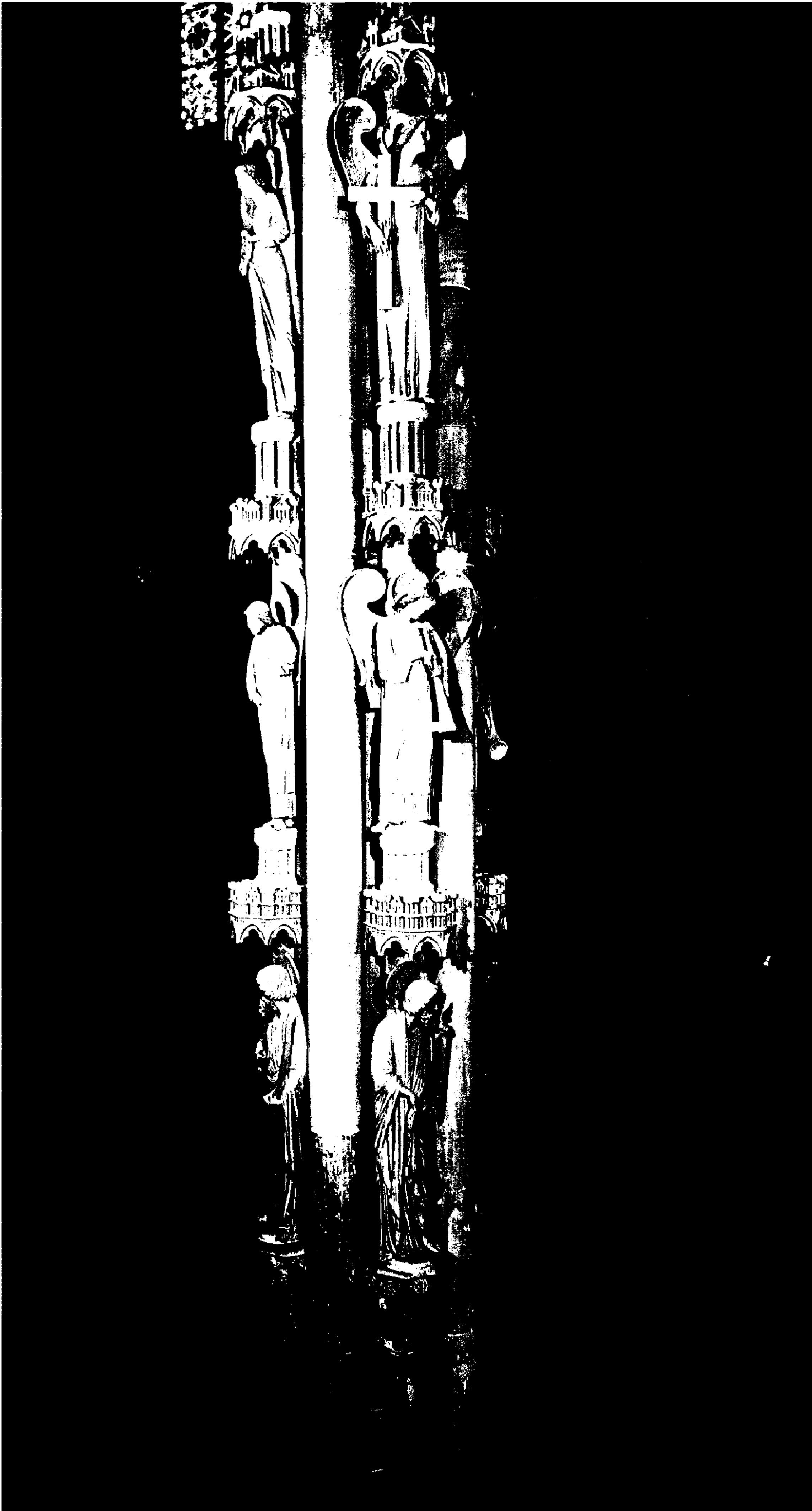
Capitale de 1871 à 1918 du *Reichsland* d'Alsace-Lorraine, la ville est délivrée par les armées françaises en novembre 1918. Elle est reprise par les Allemands le 19 juin 1940 ; les troupes de Leclerc y entrent le 23 novembre 1944, après que la VIIe armée américaine eut reconquis l'Alsace. En 1949, Strasbourg est devenue le siège du Conseil de l'Europe.

P. R.

L'art à Strasbourg

Les églises, les demeures et leur décor miraculeusement préservé font de Strasbourg un joyau artistique. Les objets préhistoriques et antiques, découverts au cours des fouilles, voisinent au musée archéologique avec les bijoux et les armes du haut Moyen Âge, mais les monuments encore debout ne remontent pas au-delà de l'époque romane.

La cathédrale de grès rosé domine la ville et synthétise sa longue histoire artistique. La partie orientale de la crypte est un vestige de l'église bâtie par l'évêque Wernher à partir de 1015. La nef de cet édifice avait déjà la largeur de la cathédrale gothique, qui repose sur ses fondations. Cette dernière a été commencée dans le dernier quart du XIIe s. par le chœur, fermé par une haute abside, et par le transept, modifié vers 1220 pour être voûté d'ogives. Le bras nord a une façade encore romane, alors qu'à la façade du bras sud ont été sculptés, dans un style gothique en partie influencé par l'art chartrain et rémois, les deux portails de la Dormition et du Couronnement de la Vierge. À cette façade se dressaient les célèbres statues de l'Église et de la Synagogue, aujourd'hui au musée de l'Œuvre. Les voûtes du bras sud sont portées par le pilier des Anges, entouré de statues représentant le Jugement dernier sur plusieurs étages. Les anges qui réveillent les morts au son de leurs instruments ont donné leur nom à cet admirable ensemble. La nef fut commencée vers 1240 et terminée en 1275. C'est un exemple remarquable du style rayonnant avec son triforium ajouré, ses fenêtres composées et ses larges arcades qui intègrent les bas-côtés dans une même unité spatiale intérieure. La première pierre de la façade fut posée en 1277 par l'évêque Conrad III de Lichtenberg (1273-1299), et le couronnement de la flèche, la plus haute d'Europe, fut terminé à 142 m de hauteur en 1439 par Johannes Hültz de Cologne († 1449). Des projets de la façade, les noms de ses principaux architectes,


Lauros-Giraudon

Le « pilier des Anges », entouré de statues d'anges du Jugement dernier, dans le bras sud du transept de la cathédrale (XIIIe s.).

Erwin, dit de Steinbach (1244-1318), Gerlach, Conrad (ou Contz), Michael de Fribourg, qui était peut-être apparenté aux Parler, Ulrich d'Ensingen et Johannes Hültz, ont été conservés. Le décor des trois portails, peut-être suggéré par Albert* le Grand, date de la fin du XIIIe s. Les statues des Vertus et des Vices, des Vierges sages et des Vierges folles ont été déposées au musée de l'Œuvre, mais les tympans et les reliefs des soubassements sont en place. Les œuvres d'art se sont accumulées à l'intérieur de la cathédrale ; il faut citer parmi elles le tombeau de Conrad III de Lichtenberg attribué à Maître Erwin, l'épitaphe du chanoine Conrad de Busnang sculptée par Nikolaus Gerhaert de Leyde, la chaire exécutée par Hans Hammer (ou Hammerer) en 1485, la cantoria du bras sud avec l'autoportrait de Nikolaus de Haguenau, l'horloge astronomique du XVIe s., les orgues d'André Silbermann, le maître-autel classique de Jean-François Blondel, les stalles de Joseph Massol, les tapisseries de la Vie de la Vierge tissées à Bruxelles sur des cartons de peintres français, sans oublier les vitraux de la fin du XIIe s. dans le chœur et la remarquable série de verrières du XIIIe s. de la nef.

Les églises sont nombreuses dans la ville : Saint-Étienne remonte au XIIe s. ; Saint-Thomas a été construite aux XIIIe et XIVe s., et abrite le tombeau du maréchal Maurice de Saxe sculpté par Pigalle* ; Saint-Pierre-le-Vieux et Saint-Pierre-le-Jeune ont gardé leurs jubés de la fin du Moyen Âge ; Saint-Guillaume, fondée en 1300, possède une série de vitraux flamboyants.

L'architecture civile n'est pas moins bien représentée. Le musée de l'Œuvre remonte en partie au XIVe s. Les maisons à pans de bois, aux grands toits pentus, aux pignons à rampants décorés, aux façades ornées de loggias et de balcons sculptés de motifs flamboyants ou renaissants, abondent dans le quartier de la Petite France, rue du Bain-aux-Plantes, dans la Grand'Rue, dans les quartiers Saint-Thomas et Saint-Nicolas, quai des Bateliers, où l'hôtellerie du Corbeau accueillit Turenne, Jean Casimir de Pologne, Frédéric II et l'empereur Joseph II, dans le quartier de la cathédrale, où se dresse la maison Kammerzell, dans le quartier Saint-Étienne, où s'élève la maison Zum Ritter. La plupart de ces maisons datent des XVIe et XVIIe s. Cent cinquante et une d'entre elles sont datées. Tous ces vieux quartiers, avec leurs canaux et la rivière de l'Ill, concentrés autour de l'altière silhouette de la cathédrale, confèrent au paysage urbain de Strasbourg un caractère exceptionnel. Mais Strasbourg est encore une ville du XVIIIe s. Au sud de la cathédrale s'élève le château des Rohan, bâti de 1730 à 1742 par Joseph Massol sur les plans de Robert de Cotte*. Les statues de la Foi et de la Charité par Robert Le Lorrain ornent la façade. La salle du Synode, la salle des Évêques, la chambre du Dais, les appartements de l'évêque ont gardé leurs boiseries de style Louis XV. Le château conserve les collections du musée des Beaux-Arts, d'une grande valeur. Joseph Massol a été aussi l'architecte du collège des Jésuites, qui est devenu lycée ; Armand La Gardelle construisit l'évêché en 1727 et Jean-François Blondel fit les dessins de la place de l'Aubette, rebaptisée place Kléber. La rue Brûlée est bordée d'hôtels du XVIIIe s. : l'hôtel de ville (ancien hôtel de Hesse-Darmstadt), l'hôtel des princes des Deux-Ponts, l'hôtel Marmoutier, l'hôtel de la Préfecture (ancien hôtel de Klinglin). D'autres demeures moins nobles dressent leurs sobres façades du XVIIIe s. dans différents quartiers et s'associent aux maisons à pans de bois pour le plaisir des yeux. Si l'on ajoute à cette architecture les richesses des musées déjà cités et celles du musée des Arts décoratifs, du Musée historique et du Musée alsacien, on constatera que Strasbourg est une des villes d'art les plus exceptionnelles de France.

A. P.

▶ *Alsace / Rhin / Rhin (Bas-).*

📖 M. Rochefort, *l'Organisation urbaine de l'Alsace* (Les Belles Lettres, 1960). / P. Dollinger, *Strasbourg. Du passé au présent* (Éd. des « Dernières Nouvelles », Strasbourg, 1962). / H. Haug, *l'Art en Alsace* (Arthaud, 1962). / P. Martin, *les Corporations de Strasbourg, du VIIIe siècle à la Révolution* (Istra, 1964). / H. Nonn, *Strasbourg, des densités aux structures urbaines* (Les Belles Lettres, 1966). / A. Traband, *Villes du Rhin. Strasbourg et Mannheim-Ludwigshafen. Étude de géographie comparée* (Les Belles Lettres, 1967). / M. Reinhardt, *la Cathédrale de Strasbourg* (Arthaud, 1972). / R. Aron, *Penser la guerre, Clausewitz* (2 vol., Gallimard, 1976).

stratégie

Art de coordonner l'action des forces militaires, politiques, économiques et morales impliquées dans la conduite d'un conflit ou dans la préparation de la défense d'une nation ou d'une communauté de nations.

De l'art militaire à la stratégie

« Pour protéger les Sociétés et pour les défendre contre les invasions, hostilités, etc., la politique ouvre la porte de l'Arsenal d'où l'on verra sortir l'Art Militaire, *ultimam rationem regum*. La Science Militaire, la Science de la Guerre, ou celle qui convient à tous les officiers pour agir par règles et principes [...] appartiennent à la mécanique de l'Art Militaire. » Ainsi se trouve défini, par l'*Encyclopédie* de Diderot (1751-1772), le dérivé de la politique qu'elle nomme *Art militaire*. Dans cet immense ouvrage, on chercherait en vain le terme de *stratégie*, qui ne commence à être employé en France qu'à la fin du XVIIIe s. Mais l'*Encyclopédie* se fait largement l'écho de l'intense bouillonnement des idées sur la guerre qui caractérise cette époque. Jean-Charles de Folard (1669-1752), l'un des auteurs les plus influents, souligne que, si, dans l'art de la guerre, l'étude ne peut tenir lieu d'expérience, elle est indispensable pour la compléter : « Quelque avantage qu'on ait reçu, écrit-il, si l'on ne cultive pas ses talents par l'étude et la méditation, il ne faut pas espérer que Dieu accorde la science de la guerre par infusion. » Cette étude portera d'abord sur les auteurs anciens comme Xénophon, Polybe et Végèce, mais aussi sur les modernes comme Turenne ou le maréchal de Saxe. Son premier objectif est de définir une *volonté* : « Avant de commencer la guerre, il faut avoir des vues et des desseins. » En même temps, alors que la guerre tend à se figer en d'interminables opérations de sièges, Folard milite pour rendre leur valeur à l'offensive et au mouvement, dont l'objectif ne se limite pas à la conquête d'une position, mais vise la destruction de l'adversaire.

Préparer et penser la guerre, organiser ses forces pour les rendre capables d'imposer sa volonté à l'adversaire, ainsi se dégagent les deux pôles essentiels de ce qu'on va appeler la *stratégie* ; cependant, au XVIIe s., le domaine de celle-ci ne dépasse guère encore la conduite des opérations militaires. Raimondo Montecuccoli (ou Montecucculi, 1609-1680) et Antoine de Pas de Feuquières (1648-1711) la nomment *dispositions générales* ; l'approche du problème se poursuit beaucoup plus loin avec François de Guibert (1744-1790), qui voit dans la stratégie l'art de former des projets de guerre compatibles avec les moyens de l'État, annonce déjà les guerres nationales et révèle la part que prennent dans un conflit la politique, la démographie et l'économie des nations.

Recueillant le fruit de ces études, qu'il a longuement méditées, héritant d'une révolution qui a fait de la guerre un phénomène national et populaire, Napoléon* donnera tout son sens à la stratégie. Par ses fulgurantes campagnes, il lui imprimera un style où la méthode rigoureuse de la préparation précède dans l'action la recherche obstinée de l'initiative pour imposer sa volonté à l'adversaire.

Il est curieux de constater que, si la stature de l'Empereur domine en France trois ou quatre générations d'officiers, c'est l'école allemande, dont le maître sera l'obscur Clausewitz*, qui, après 1815, saura tirer des campagnes frédériciennes et napoléoniennes une stratégie qui soit à la mesure des États modernes. Abordant sous son angle le plus large la réalité de la guerre, Clausewitz a le mérite de la situer dans la hiérarchie de la pensée comme un phénomène second au service exclusif de la politique. En cet ensemble, la stratégie prend sa place comme moyen d'obtenir par la force l'objectif politique défini et voulu par l'État. S'il s'agit d'abattre un adversaire, il faut l'anéantir, et le rôle de la stratégie sera, précisément, de définir l'axe d'effort principal *(Schwerpunkt)* d'où résultera la destruction de ses forces dans leurs données matérielles et morales. Campagnes et batailles doivent être décidées et conduites par une *direction de guerre (Kriegsführung)* qui ne peut être que politique et dans laquelle le commandement militaire se trouve étroitement imbriqué. À cette fameuse direction de guerre, qui fera la force de l'Allemagne pendant plus d'un siècle, revient de définir les résultats à atteindre, que Clausewitz appelle *buts de guerre* (dans lesquels il distingue les objectifs politiques et stratégiques), et le *plan de guerre* par lequel ces résultats seront obtenus.

Remarquablement transposé dans le réel par le grand Moltke*, l'héritage intellectuel de Clausewitz donne à l'école stratégique allemande une méthode de pensée et de raisonnement où, en dehors de tout dogmatisme et de toute « recette », l'imagination, l'initiative et le pragmatisme ont une place prépondérante. Directement ordonnée à la guerre, cette méthode reste surtout marquée par la priorité absolue du but recherché, auquel tous les moyens militaires, politiques, techniques et psychologiques sont étroitement sou-

mis. Cela explique avec quelle facilité la stratégie allemande s'adaptera à la notion de *guerre totale*, développée par Ludendorff* dans le livre auquel il donnera ce nom en 1935.

Ce n'est qu'au lendemain de 1870 que la doctrine allemande est répandue en France, où elle s'affronte aux recherches de ceux qui, méditant sur la défaite, vont totalement rénover la pensée militaire française. Le maître incontestable de ceux-ci est Foch*, dont la doctrine s'exprimera d'abord par son remarquable enseignement à l'École supérieure de guerre (résumé dans ses deux livres célèbres *Principes de la guerre* [1903] et *Conduite de la guerre* [1904]) avant de s'affirmer par son prestigieux commandement à la fin de la Première Guerre mondiale. Dépouillant la stratégie du caractère totalitaire que lui imprimait l'école allemande, Foch la ramène à ses données militaires, mais sait y inclure aussi bien les forces morales, auxquelles il accorde une valeur décisive, que le facteur industriel. L'importance de ce dernier sera, avec la naissance de l'aviation et des blindés, la révélation de la Première Guerre mondiale, où le rythme des fabrications d'armement conditionnera celui des offensives.

À la stratégie, Foch assigne un but : la victoire par la bataille, qui, destinée à détruire les forces armées adverses, contraindra l'adversaire à se soumettre à la volonté de son vainqueur. Pour atteindre cet objectif, il estime qu'à la différence de la tactique étroitement liée à l'évolution technique de l'armement la stratégie doit obéir à trois principes permanents inhérents à la nature même de la guerre, qui, pour lui, reste essentiellement l'opposition de deux volontés.

Le premier de ces principes, « dont l'observation a toujours été un gage de succès et la violation une cause de défaite », consiste, pour le responsable suprême de la guerre, à avoir une *volonté* et à s'y tenir résolument en « montant ses forces en système » pour que toutes leurs actions concourent au même objectif. Mais cette volonté doit s'exercer malgré l'adversaire : aussi le principe de *sûreté* exige-t-il que les forces soient constamment mises en garde contre tout ce que l'ennemi peut entreprendre pour les détourner de l'objectif fixé par le chef. Enfin, le troisième principe, dit *d'économie des forces*, conduit à une judicieuse répartition des moyens et à la constitution de puissantes réserves, avec lesquelles le chef de guerre peut faire sentir son action, ce qui exige d'affecter le minimum de moyens aux entreprises secondaires et le maximum aux objectifs jugés décisifs.

Petit glossaire de la stratégie

anticités, se dit d'une mise en œuvre d'armes nucléaires stratégiques visant à atteindre un pays adverse dans ses œuvres vives que sont ses villes et ses centres économiques pour briser toute résistance de la population.

antiforces, se dit d'une mise en œuvre d'armes nucléaires stratégiques visant en priorité la destruction des moyens nucléaires d'un pays adverse pour lui interdire toute possibilité de riposte. (Sur une zone habitée, une telle stratégie n'épargnerait en fait ni les populations ni les structures économiques.)

blocus naval. V. l'article.

crédibilité, degré de certitude ressenti par un État quant à la possibilité et à la détermination d'une puissance éventuellement adverse à employer la force d'armes nucléaires (ou classiques) pour faire respecter sa politique ou son indépendance. (La crédibilité est un facteur essentiel de la dissuasion.)

défense. V. l'article.

désarmement. V. l'article.

dissuasion, action de tout ordre menée par un État en vue de décourager un adversaire éventuel d'entreprendre contre lui un acte d'agression en lui prouvant que la valeur de l'enjeu qu'il convoite est inférieure à celle des dommages que l'État menacé est déterminé à lui infliger. (Pour être crédible, la dissuasion suppose l'existence d'une *force de frappe*, aujourd'hui nucléaire, capable, en tout état de cause, d'agir en représailles.)

doctrine militaire, ensemble cohérent d'orientations ou d'options traduisant la solution qu'un pays a choisie dans une situation donnée pour assurer le facteur militaire de sa défense. (La doctrine militaire, qui évolue en fonction de la situation internationale, est déterminée conjointement par le gouvernement et le haut commandement.)

escalade, progression contrôlée par l'autorité politique de l'importance quantitative et qualitative des moyens militaires mis en œuvre dans un conflit par chacun des adversaires, soit à son initiative, soit pour répondre à une surenchère de la partie adverse. (Cette progression comporte aujourd'hui le risque de conduire à l'emploi de l'arme nucléaire.)
Par extension, accélération, jugée le plus souvent inéluctable, de la puissance des armements nucléaires qui pourraient être mis en œuvre a partir du moment où le plus faible d'entre eux aurait été effectivement employé par l'un des partenaires. (« L'escalade est à la fois un danger auquel on veut parer et une menace à laquelle on ne peut ni on ne veut renoncer » [Raymond Aron].)

force de frappe, nom donné depuis 1945 à un ensemble de moyens militaires dotés d'armes nucléaires stratégiques et capables d'agir instantanément sur le territoire d'un État adverse, notamment pour répondre à une agression. (Syn. FORCE DE DISSUASION, FORCE NATIONALE STRATÉGIQUE.)
Première frappe, nom donné dans un conflit à la première mise en œuvre d'une force de frappe par l'un des partenaires.
Seconde frappe, engagement d'une force de frappe en représailles des dommages subits du fait d'une première frappe.

guerre classique ou conventionnelle, conflit où n'est employée aucune arme nucléaire (par opposition à *guerre nucléaire*).

guerre froide, expression employée depuis 1948 pour caractériser les relations américano-soviétiques (ou, par extension, celles de deux autres États), se traduisant par des actes persistants d'hostilité de tout ordre (diplomatique, économique, etc.), mais excluant délibérément la forme d'un conflit armé.

guerre psychologique, mise en œuvre systématique de mesures et de moyens divers destinés à influencer l'opinion ou le comportement des populations ou des armées adverses de façon à amoindrir, à paralyser ou à briser leur volonté de se battre ou de résister.

guerre révolutionnaire, doctrine de guerre élaborée par les théoriciens marxistes-léninistes et qui vise à provoquer, à attiser, à contrôler et à exploiter les mouvements de masse de toute nature de l'adversaire afin de prendre le pouvoir en s'assurant progressivement le contrôle de la population selon un processus scientifiquement étudié et conduit en vertu des principes permanents de la stratégie.

guerre subversive, action concertée dirigée contre les pouvoirs publics d'un pays par des organisations clandestines disposant ou non de l'appui d'une partie de la population et d'un soutien extérieur afin de paralyser l'exercice de ces pouvoirs. (Insidieuse et permanente, employant les procédés les plus divers, cette forme de guerre peut viser des objectifs très variés, allant du contrôle d'un secteur limité au bouleversement complet de l'ordre politique ou social.)

guerre totale, forme de guerre se donnant pour objectif l'anéantissement complet de l'adversaire. (Cette conception, issue de Clausewitz, a été reprise au XIXe s. par les pangermanistes, puis par les théoriciens nationaux-socialistes.)

logistique. V. l'article.

opérationnel, se dit de l'aspect spécifiquement militaire de la stratégie et de tout ce qui concerne les opérations militaires.
Par extension, se dit aussi d'un matériel d'armement dont l'expérimentation est terminée et qui est désormais capable d'être engagé en opérations.

polémologie. V. l'article.

représailles massives, théorie stratégique fondée sur la détermination affichée par un État de riposter immédiatement avec la puissance maximale de ses armes nucléaires à toute agression ou à toute menace caractérisée d'agression. (Cette théorie a été adoptée notamment par les États-Unis de 1945 à la fin des années 1950).

riposte graduée, théorie stratégique américaine (en anglais *flexible response*) élaborée autour de 1961 par McNamara et fondée sur la volonté d'adapter le plus exactement possible à la nature et à la puissance de la menace ou de l'action exercée par un adversaire le choix des moyens militaires à mettre en œuvre pour lui répondre.

science militaire, étude objective et théorique des facteurs qui déterminent ou conditionnent la nature, la préparation ou le déroulement des conflits. (Elle s'efforce de faire apparaître les données et les relations d'ordre théorique pouvant être appliquées à la solution de problèmes réels au niveau de la stratégie, de la logistique, de la tactique, de l'organisation et de l'emploi des forces armées.)

stratégie générale, mise en œuvre, par un gouvernement, des moyens de toute nature (politique, économique, militaire, etc.) dont il dispose pour réaliser les objectifs définis par sa politique.

stratégie indirecte, celle qui veut éviter l'affrontement brutal et direct avec l'adversaire principal. (Elle s'efforce d'obtenir la décision indirectement, soit par des opérations militaires sur des théâtres secondaires, soit en agissant sur ses alliés, soit en employant des moyens [politiques ou économiques] autres que militaires. La stratégie indirecte, qui a longtemps caractérisé la politique britannique, s'oppose à la *stratégie directe*, qui recherche la décision en attaquant l'adversaire principal sur le théâtre principal avec le maximum de moyens militaires : c'était celle de la *victoire par la bataille* de Foch.)

stratégie militaire, art, à l'échelon le plus élevé du commandement des armées, de concevoir et d'organiser les forces en temps de paix et, en temps de crise ou de conflit, de préparer leur engagement ou de diriger les opérations en vue de concourir dans le cadre de la stratégie générale à la réalisation des objectifs fixés par le pouvoir politique. (En France, la compétence des grands commandements responsables de l'emploi des forces est définie par l'ordonnance du 7 janvier 1959 sur l'organisation de la défense. On notera, cependant, que la responsabilité de l'emploi d'armes nucléaires, même tactiques, est considérée par toutes les puissances nucléaires comme une décision relevant exclusivement du pouvoir politique.) [V. nucléaire *(arme)*.]

stratégique, se dit de toute arme, de toute force ou de toute action, de quelque nature qu'elle soit (politique, économique ou militaire), susceptible d'influer directement sur la prévention, le déroulement ou la conclusion d'un conflit (armé ou non).

tactique, activité proprement militaire, ayant pour objet, en adaptant et en combinant par la manœuvre l'action des différents moyens de combat, d'obtenir sur les forces adverses un résultat déterminé. (La tactique est la partie exécutive de la stratégie militaire ; directement ordonnée au combat, elle est fonction de l'état des

armées, de l'armement dont celles-ci disposent, du terrain et du milieu dans lequel elles agissent, des caractéristiques de l'adversaire qui leur est opposé. La tactique est donc en continuelle évolution ; alors que la stratégie se caractérise par son unité, il y a un grand nombre de tactiques : tactiques aérienne, navale, d'infanterie, de blindés...)

théâtre d'opérations, zone géographique présentant une unité politique, économique ou stratégique et dans laquelle se déroulent ou peuvent se dérouler des opérations militaires. (On dit aussi *zone stratégique*, car le théâtre d'opérations est l'espace à l'intérieur duquel toutes les actions visent un même objectif stratégique.)

Guerres mondiales et stratégie

L'apparition dans les tranchées, à Noël 1914, d'un nouveau type de guerre qu'aucun théoricien n'avait su imaginer marque un tournant important de l'histoire de la stratégie. Certaines de ses données nouvelles sont communes à tous les belligérants, telles que l'importance des effectifs exigés par des opérations menées sur plusieurs immenses fronts, le problème de la fabrication d'armements et de munitions qui font de l'activité industrielle un élément de la décision stratégique, les difficultés entre alliés à définir une stratégie commune et, plus encore, à instituer un haut commandement reconnu et accepté de tous... Mais la Première Guerre mondiale souligne aussi combien les stratégies sont liées aux facteurs géographiques et nationaux.

Pour les *Anglais*, l'engagement massif et inattendu de leurs forces terrestres sur le front français et les lourdes pertes qui en résultèrent apparaîtront surtout comme un exemple à ne pas renouveler et renforceront leur attachement à une stratégie indirecte, visant à atteindre l'Allemagne par le blocus et par des actions limitées sur des fronts secondaires.

Les *Allemands*, au contraire, sont ceux qui s'adapteront le plus facilement à cette nouvelle guerre, que la stratégie complexe du général Erik von Falkenhayn (1861-1922) cherche à utiliser pour réaliser les objectifs permanents de la politique allemande en Europe.

Pour les *Français*, enfin, un grave blocage s'opère : de 1915 à 1918, en effet, tous les efforts de la direction politique de la guerre, ceux du haut commandement, voire des échelons subordonnés, tendent à un seul but, la « libération du territoire » qui tient lieu à la fois de motivation politique, de but stratégique et d'objectif tactique. Tout se résume à réaliser la fameuse « percée » du front permettant de reconduire l'adversaire aux frontières, et cette pensée, devenue une hantise, est commune aux chefs de gouvernements, aux commandants en chef, voire aux commandants de divisions. Cette identité, aussi fortuite qu'exceptionnelle, entre le domaine de la politique, de la conduite stratégique des opérations et de la tactique, « figée » par la victoire de 1918, pèsera lourdement sur la pensée militaire française de l'entre-deux-guerres.

Continuant, au contraire, sur sa lancée politique, l'Allemagne, qui n'a jamais admis sa défaite, peut réaliser un plan stratégique de mainmise sur l'Europe : préparé par des accords économiques qui subordonnent à Berlin les petits États de l'Europe centrale, ce plan sera exécuté par un type nouveau de *force de frappe* militaire, le couple char-avion, instrument opérationnel de la guerre éclair. La guerre qui s'ouvre en 1939, et qui sera le dernier grand conflit de la stratégie classique, apparaît aujourd'hui très proche de la précédente dans le domaine de la stratégie. Comme la Première Guerre mondiale, le nouveau conflit est une guerre des puissances maritimes contre le bloc continental d'un nouvel empire allemand. Comme elle, il sera dominé par l'importance encore accrue de la production industrielle d'armements de plus en plus complexes, ce qui, en raison de la puissance de l'économie américaine, donnera un rôle déterminant à la stratégie élaborée par le Pentagone. Toutefois, le caractère *mondial* de la guerre est beaucoup plus marqué de 1939 à 1945 que de 1914 à 1918, et c'est à une échelle intercontinentale que les choix et les décisions stratégiques doivent être élaborés au cours de conférences politico-militaires qui mobilisent les plus hauts échelons de gouvernements et de commandements. Ce caractère mondial, imposant en outre, de l'Atlantique à l'Extrême-Orient, le déplacement de forces et d'approvisionnements considérables sur des théâtres éloignés de milliers de kilomètres, a donné à la *logistique** une importance encore accrue et en a fait un facteur essentiel de toute option stratégique.

On notera, enfin, que cette évolution et cette extension du domaine de la stratégie ont entraîné une transformation profonde des rapports entre les hauts échelons du commandement et les pouvoirs politiques. Alors que la distinction, demeurée très nette jusqu'en 1914, des domaines politique et militaire permettait une séparation correspondante des responsabilités entre gouvernements et commandants en chef, le caractère total de la guerre moderne a imposé désormais un véritable dialogue entre les politiques et les militaires. Appréciant ensemble les facteurs et les risques de tous ordres d'une décision stratégique, ils peuvent préciser et arrêter ensemble les options politiques qui conditionneront l'action du haut commandement dans le domaine de la stratégie proprement militaire, celle qui lui appartient en propre et englobe la direction des opérations.

La stratégie nucléaire

Alors qu'en Europe la Seconde Guerre mondiale s'achève dans un cadre encore classique, les bombes atomiques d'Hiroshima et de Nagasaki, provoquant l'effondrement du Japon, ouvrent une ère nouvelle dans l'histoire de la stratégie. En effet, si le facteur nucléaire ne supprime pas toutes les données héritées de l'histoire, il s'y ajoute et les domine désormais par le seul fait de son existence. Renforçant encore les exigences industrielles et financières de la défense, entraînant pour sa mise en œuvre une accélération de plus en plus poussée de la recherche technologique en matière d'armement, l'arme nucléaire reste, en outre, marquée par le souvenir d'épouvanté qu'a laissé dans l'opinion mondiale son emploi en 1945. Ses effets destructeurs, disproportionnés avec le but recherché, en ont fait heureusement une arme de menace plus qu'un moyen de combat ; dès qu'en 1949 l'U. R. S. S. mettra fin au monopole atomique américain, chacun des deux super-grands mesurera à l'échelle de son propre territoire le risque de dévastations comparables à celles qu'il est capable d'infliger.

Cette constatation donnera une singulière priorité à la stratégie de la *dissuasion* sur celle de l'action. Elle s'exprimera dans l'équilibre nouveau, sans cesse remis en cause, des relations entre les États-Unis et l'Union soviétique, dont l'évolution conditionnera désormais celle de la situation internationale. C'est en fonction de ce duo américano-soviétique, qui, de 1947 à 1975, oscillera entre la guerre froide, le pacte tacite de non-agression et le condominium mondial, que les autres pays devront déterminer leur propre stratégie : les uns chercheront à conserver une relative indépendance en se dotant eux-mêmes de l'arme nucléaire ; d'autres s'agrégeront plus ou moins volontairement à l'un ou l'autre des deux blocs ; d'autres, enfin, s'efforceront de réaliser tant bien que mal leurs propres objectifs.

L'ère du monopole atomique américain (1945-1957)

Grand vainqueur de la Seconde Guerre mondiale, où elle a risqué son existence, l'U. R. S. S. de Staline ne dissimule pas ses ambitions politiques en Europe. Mais, dès 1947, le président Truman, fort du monopole nucléaire américain, décide de s'opposer à toute nouvelle expansion soviétique, et le plan Marshall vient en aide aux nations européennes résolues à défendre leur indépendance. C'est l'époque de la *guerre froide*, où la détermination américaine se fonde sur la possibilité d'une intervention aérienne massive sur le territoire soviétique, conduite soit depuis les États-Unis, soit à partir de bases alliées situées à la périphérie de l'U. R. S. S. Cette *stratégie périphérique* s'incarne alors dans le Strategic Air Command (SAC), puissant groupement de bombardiers capables d'intervenir à tout instant par bombes nucléaires ou classiques. Elle entraîne les États-Unis, pour disposer de bases aériennes en Afrique et au Proche-Orient, à appuyer les mouvements d'indépendance qui agitent alors les pays arabes. En Europe, après la mainmise soviétique sur Prague (1948), elle conduit à la signature du traité de l'Atlantique* Nord (1949), dont l'organisation militaire intégrée est placée en fait sous commandement américain et auquel répondra en 1955 le Pacte soviétique de Varsovie.

En 1949, tandis que Mao Zedong (Mao Tsö-tong) achève de s'emparer de la Chine, l'U. R. S. S. fait exploser aussi sa première bombe atomique, suivie, en 1953, dix mois après les Américains, de sa première bombe thermonucléaire. Pour les États-Unis, qui n'ont plus l'exclusivité de l'arme atomique, la stratégie de dissuasion revêt une importance accrue. Le souci du Pentagone est alors d'éviter la destruction préventive de ses moyens atomiques par une *première frappe* soviétique, afin de conserver une capacité de *seconde frappe*, c'est-à-dire de riposte nucléaire.

Durant cette période, la dissuasion, pour les Soviétiques comme pour les Américains, repose dans le cadre d'une stratégie *anticités* sur la menace de représailles massives. Mais une telle doctrine apparaît bientôt trop rigide pour faire face aux multiples conflits limités (Corée*, Indochine*, etc.) qui se présentent dans le monde et qu'il

faut régler sans emploi de l'arme nucléaire afin d'éviter toute riposte de cette nature. C'est alors que, dans les années 55, les États-Unis décident de renforcer les forces classiques de leurs alliés européens et dotent leurs propres troupes d'*armes nucléaires* dites *tactiques*, en raison de leur faible puissance (v. nucléaire [arme]). On prendra, cependant, peu à peu conscience de ce que la nature même de ces armes et les répercussions psychologiques de leur emploi en font un nouveau moyen de dissuasion, un premier échelon de l'escalade, beaucoup plus qu'une arme du champ de bataille.

La supériorité américaine remise en question (1957-1961)

Durant les dix années qui avaient suivi la fin de la Seconde Guerre mondiale, le parapluie nucléaire américain avait joué à plein son rôle. Évitant tout affrontement direct entre les deux superpuissances, il avait, en revanche, donné un grand essor à toutes les entreprises de stratégie indirecte, où, par un emploi systématique des conflits marginaux et des techniques des guerres révolutionnaires et subversives, excellèrent les Soviétiques.

Dans cette situation, la mise sur orbite, en octobre 1957, du premier « Spoutnik » soviétique révélait que l'U. R. S. S. disposait de missiles intercontinentaux capables de remplacer les avions comme vecteurs de l'arme nucléaire. Pour Washington, ce fut une tragique surprise : la détection et l'interception de ces missiles étant aléatoire, le territoire américain et notamment les bases aériennes du SAC étaient pour la première fois sous la menace directe du feu nucléaire adverse ! La capacité américaine de riposte en seconde frappe et, par là même, toute la stratégie de dissuasion étaient remises en cause. La réaction américaine sera très vive : le *missile gap* (le trou dans le domaine des missiles*) doit être comblé de toute urgence. Après des solutions provisoires, ce sera chose faite avec l'entrée en service simultanée, en 1961-62, des premiers missiles américains « Polaris », lancés à partir de sous-marins, et « Minuteman », lancés de silos, qui rétabliront bientôt l'équilibre nucléaire américano-soviétique.

La stratégie de McNamara et la riposte graduée (1961-1965)

Si la suppression du *missile gap* résolvait le problème de la sécurité immédiate des États-Unis, elle ne pouvait, à elle seule, tenir lieu de stratégie. Aussi la nouvelle administration Kennedy, sous l'impulsion de Robert S. McNamara, secrétaire à la Défense de 1961 à 1967, entreprend-elle une révision complète de la stratégie nucléaire et générale américaine.

Dans le *domaine nucléaire*, comparant les avantages et les inconvénients de l'*initiative* et de la *riposte*, elle donne la priorité à cette dernière, ce qui implique que demeure à celui qui a été assailli une capacité de *survie* suffisante pour exercer à son tour des représailles telles que l'adversaire ne puisse s'en relever. Aussi l'élément essentiel de la dissuasion entre grandes puissances nucléaires devient-il la capacité de représailles en seconde frappe après agression. Une telle stratégie suppose l'invulnérabilité relative des moyens nucléaires de cette riposte, qui est recherchée dans l'enfouissement en silos des missiles « Minuteman » et dans la mobilité des missiles de type « SLBM », lancés de sous-marins. Compensée par un développement similaire du potentiel nucléaire soviétique, cette stratégie fondée sur l'*équilibre de la terreur* écartait le risque d'un conflit majeur américano-soviétique. Elle laissait cependant sans solution tous les problèmes posés par les conflits secondaires, puisque, par le simple jeu des alliances, une agression de type classique contre un allié des États-Unis ou de l'U. R. S. S. risquait de déboucher sur une guerre nucléaire totale. C'est de cette constatation que naît aux États-Unis le second volet de la doctrine McNamara, la *riposte graduée*, qui, adoptée par le président Kennedy et poursuivie par Johnson, se substitue dans les années 1962-1964 à celle des représailles massives. Son principe de base est de supprimer tout automatisme au caractère nucléaire de la riposte, en ne répondant à toute menace ou à toute agression qu'avec des moyens militaires strictement adaptés à la nature et à la mesure du problème posé... L'adversaire est incité, sous menace de représailles, à réagir de la même manière.

Les conséquences de la doctrine McNamara (1965-1970)

Rendant sa souplesse à l'action stratégique, l'application de la doctrine McNamara conduisait le gouvernement américain à distinguer deux domaines dans sa politique de défense : celui qu'il estime mettre directement en cause la *sécurité immédiate* du pays et qui, seul, justifie des représailles nucléaires massives, et celui qui, relevant de ses *intérêts marginaux*, est essentiellement justiciable de la riposte graduée.

Une telle distinction, valable désormais pour toute puissance nucléaire, accentuait nettement le caractère strictement national de l'emploi stratégique de l'armement nucléaire. On conçoit aisément qu'en l'occurrence, et notamment en Europe, elle ait conduit les alliés des États-Unis à s'interroger sur la valeur de la protection nucléaire américaine. L'utilisation de l'arme nucléaire, en effet, ne relevait plus désormais que de l'appréciation, évidemment subjective, de la menace par le seul gouvernement américain. Enfin, pour que ce pouvoir d'appréciation puisse s'exercer efficacement, il fallait éviter tout risque d'action militaire individuelle des puissances secondaires, ce qui exigeait qu'un contrôle rigoureux de leurs forces soit exercé au plus haut niveau, c'est-à-dire à la Maison-Blanche pour les membres du Pacte atlantique.

Cette situation ne pouvait manquer, au cours des années 1960, de conduire les puissances de second rang à redéfinir leur stratégie en situant leurs positions et leurs intérêts dans un monde devenu très différent de celui de la décennie précédente. Pour toutes, cet examen posait en premier lieu le problème de leur degré de dépendance, notamment dans l'ordre géographique, économique ou idéologique vis-à-vis de l'un des deux super-grands. Pour de nombreux pays, la réponse à ce préalable interdisait tout changement et les obligeait à continuer de s'en remettre à la protection parfois pesante d'une des deux grandes puissances nucléaires, tout en s'efforçant de récupérer un minimum d'initiatives en matière de diplomatie ou de commerce extérieur. D'autres États, notamment dans le tiers monde, chercheront à maintenir leurs distances entre les deux grands en recourant aux subtilités de la stratégie indirecte et en monnayant leurs positions géographiques ou la richesse de leurs matières premières.

Trois anciennes grandes puissances méritent dans cette révision une mention particulière. La *Grande-Bretagne*, puissance nucléaire depuis 1952, amorce en 1966 le repli de ses positions stratégiques à l'est de Suez, mais, en dépit des pas qu'elle fait vers l'Europe et qui aboutiront à son entrée dans le Marché commun, sa politique de défense et sa stratégie restent étroitement liées à celles des États-Unis. La *Chine*, après une longue dépendance, sort autour de 1960 de la sphère soviétique et inaugure en 1964 un armement nucléaire qui vient appuyer une stratégie nouvelle à vocation mondiale entièrement autonome. Quant à la *France*, elle adopte une solution de compromis qui apparaît très exigeante. Considérant l'Alliance atlantique indispensable à sa sécurité, elle en demeure membre, mais, refusant d'aliéner sa liberté d'action entre les mains des États-Unis, elle se retire en 1966 de l'organisation militaire atlantique et développe au même moment une force nucléaire dont elle entend contrôler seule l'emploi en adoptant, au moins officiellement, la stratégie des représailles massives.

À la recherche d'un nouvel équilibre nucléaire

Le nouvel équilibre nucléaire réalisé au début des années 1960 entre les États-Unis et l'U. R. S. S. impliquait une sorte d'accord tacite entre les deux partenaires pour éviter à tout prix, grâce au maintien, en temps de crise, de conversations directes et au plus haut niveau entre les deux pays (téléphone rouge), qu'une guerre totale ne s'engage par erreur ou par malentendu. Il impliquait aussi que les deux puissances s'efforcent d'empêcher la création d'autres forces nucléaires échappant à leur contrôle, ce que tendront à obtenir les accords américano-soviétiques de Moscou (1963) sur l'interdiction des essais nucléaires aériens et le traité de non-prolifération nucléaire de 1968, destinés tous deux à limiter le nombre des membres du club atomique, qui venait de s'augmenter de la France et de la Chine.

En dépit de la volonté de Washington et de Moscou s'annonçait ainsi le passage d'un monde *bipolaire* à un monde *multipolaire*, où les mécanismes de la dissuasion devenaient de plus en plus complexes. En outre, l'équilibre entre les puissances américaine et soviétique demeurait très précaire et à la merci de toute percée d'ordre technologique susceptible de bouleverser très rapidement le rapport de leurs forces. Alors qu'à partir de 1967 les Américains stabilisaient le nombre de leurs missiles stratégiques (1 054 « ICBM » et 656 « SLBM »), les Soviétiques consentaient un effort considérable en matière d'armement. Il se traduira par l'essor prodigieux de leur flotte, qui accentuait le caractère mondial de leur stratégie, et par la montée en flèche du nombre de leurs « ICBM » (460 en 1967, 1 618 en 1975) et de leurs « SLBM » (130 en 1967, 784 en 1975).

• *Les négociations nucléaires.* C'est alors qu'à propos des problèmes nés

de la défense contre les missiles* les États-Unis et l'U. R. S. S., plutôt que de poursuivre une course aux armements ruineuse pour leurs économies, décidèrent de la limiter par un accord dûment négocié. Ce fut l'origine des négociations *Salt*, ouvertes en 1969 sur la limitation des armements nucléaires stratégiques, dont la première phase aboutit en mai 1972 à la convention signée à Moscou par le président Nixon, qui limitait les armes antimissiles et fixait jusqu'en 1977 un plafond au nombre des vecteurs des armes nucléaires stratégiques, tout en laissant aux deux partenaires une liberté totale en matière de recherche. Cet accord donnait presque aussitôt l'image de sa fragilité, puisque Washington, se fiant à son avance technique dans le domaine des charges à têtes multiples (« MIRV »), avait accepté un plafond (710 « SLBM » et 1 000 « ICBM ») nettement inférieur à celui des Soviétiques (950 « SLBM » et 1 618 « ICBM »). En 1973, ces derniers, expérimentant eux-mêmes des charges multiples d'une puissance supérieure à leurs homologues américaines, compromettaient gravement l'équilibre péniblement négocié l'année précédente. Cet événement explique l'impasse dans laquelle se trouvèrent au début de 1974 les négociations sur la sécurité européenne engagées entre les deux blocs. Il explique sans doute aussi l'inflexion, annoncée au même moment par le secrétaire d'État James Schlesinger (né en 1929), de la stratégie américaine. Sans renoncer à une stratégie *anticités*, le Pentagone met désormais l'accent sur les objectifs *antiforces*, que constituent les armes et les installations nucléaires de l'U. R. S. S. Lors de sa rencontre avec Brejnev le 24 novembre 1974 à Vladivostok, le président Ford confirmait les accords de mai 1972. Les négociations *Salt* reprenaient en 1975 en vue de parvenir à un nouvel accord couvrant la période 1977-1985 et portant notamment sur le nombre des charges nucléaires multiples.

Un exemple type de conflit limité : la quatrième guerre israélo-arabe de 1973 (guerre du Kippour)

La complexité et l'interdépendance des données de la stratégie ont été particulièrement mises en évidence par ce conflit. Avec une singulière brutalité et dans un espace de temps limité au seul mois d'octobre 1973, la guerre du Kippour a mis en cause :

- le **problème permanent** de l'opposition entre Juifs et Arabes et l'existence même de l'État d'Israël ;
- le **facteur géostratégique** du canal de Suez, grande voie de communication entre la Méditerranée, l'océan Indien et l'Extrême-Orient, fermée depuis 1967 et qui présente un intérêt particulier pour la stratégie soviétique (Bombay - Odessa *via* Suez = 4 182 miles ; *via* Le Cap = 11 755 miles) ;
- le caractère assez ambigu des **relations entre l'U. R. S. S. et les États-Unis**, qui, après avoir alimenté en armes la première les pays arabes et les seconds Israël, s'entendent finalement pour imposer les 22 et 23 octobre, par l'intermédiaire du Conseil de sécurité, un cessez-le-feu immédiat aux belligérants ;
- l'emploi brutal du **facteur économique**, avec la décision prise le 17 octobre par l'Organisation des pays arabes exportateurs de pétrole de réduire leur production et leurs exportations vers l'Europe occidentale, les États-Unis et le Japon, pour obtenir que ces États exercent une pression sur Israël (cette décision, jointe à l'augmentation brutale des tarifs, remettait en cause toute la politique mondiale de l'énergie) ;
- le **facteur militaire de la stratégie nucléaire**, avec la décision prise le 25 octobre par le président Nixon de mettre en alerte toutes les forces stratégiques nucléaires américaines pour « dissuader » les Soviétiques de toute intervention militaire au Moyen-Orient ;
- le **facteur révolutionnaire**, avec le problème posé par l'Organisation de libération de la Palestine ;
- l'importance **psychologique de la tribune de l'O. N. U.**, les limites que lui impose, quand il existe, le condominium mondial exercé par les deux super-grands nucléaires soviétique et américain, et le rôle modeste, mais efficace, de la force d'urgence de l'O. N. U. (casques bleus) comme organe militaire d'exécution d'une volonté internationale.

L'énoncé de toutes les composantes stratégiques apparues dans ce conflit ne saurait faire oublier l'**aspect proprement militaire** de l'affrontement entre les forces arabes et israéliennes. C'est le résultat des **opérations** conduites sur les fronts du Golan et de Suez qui créa un événement lui aussi déterminant sur le plan de la stratégie mondiale (v. Israël).

Où en est la stratégie ?

Après trente ans de cheminement tortueux dans l'ère nucléaire, où en est la stratégie ? Reste-t-il quelque chose de ses principes traditionnels ? Se réduit-elle au seul jeu subtil d'une dissuasion formulée en un vocabulaire de plus en plus hermétique réservé aux seuls initiés ?

Il semble qu'une telle affirmation serait très excessive, car, tant qu'existeront des groupes humains animés par une volonté de vie commune, il restera pour eux un problème de défense dont la solution s'exprimera toujours en une stratégie. Et c'est précisément dans cette volonté d'obtenir un résultat par sa force (ou par sa menace), malgré tout ce qui s'y oppose, ou, plus exactement, comme l'écrit le général André Beaufre (1902-1975), dans la « dialectique des volontés employant la force pour résoudre leur conflit » que demeure aujourd'hui comme hier l'essence de la stratégie. Mais le « vouloir » est étroitement subordonné au « pouvoir » : qui dit stratégie requiert liberté d'action et marge d'initiative, conditions qui apparaissent aujourd'hui singulièrement limitées par un certain nombre de données inhérentes à l'évolution du monde au seuil du dernier quart du XXe s.

On peut, pour simplifier, regrouper ces *facteurs externes* autour des quelques points suivants. Sans oublier l'importance de la géographie, l'imbrication de plus en plus grande des affrontements et des conflits locaux dans la situation mondiale accentue l'interdépendance de tous les problèmes stratégiques, si bien qu'en tout « point chaud » (Viêt-Nam, Proche-Orient) c'est l'ensemble de l'équilibre mondial qui se trouve engagé. Si le fait de l'armement nucléaire semble, par sa surpuissance, avoir fait reculer le danger d'un conflit généralisé, il n'en reste pas moins qu'aucun problème stratégique, même mineur, ne peut être désormais traité sans mesurer sa relation avec les intérêts politiques, économiques et idéologiques des super-puissances à dimension mondiale que sont les États-Unis et l'U. R. S. S., auxquels s'adjoindra un jour la Chine, ne serait-ce qu'en raison de sa démographie. Mais, en matière stratégique, le pouvoir s'exprime par la possibilité d'une pression en force sur un partenaire ou sur un adversaire. Dans le monde d'aujourd'hui, comme l'a montré de façon spectaculaire la guerre du Kippour en 1973, c'est dans le domaine économique qu'à côté ou en complément de l'action militaire cette pression s'exerce avec le maximum d'efficacité. Et c'est encore un facteur économique qui conditionne la puissance des armées. Quelle que soit leur nature, les armements ont atteint désormais une complexité et un coût tels que leur production est devenue tributaire d'un haut potentiel industriel et technologique réservé à un petit nombre de nations, dont les autres pays ne peuvent être que les clients.

À ces données externes, de plus en plus complexes, à l'intérieur desquelles se meut la stratégie, s'ajoutent et pèsent d'un poids de plus en plus lourd des facteurs d'ordre *subjectif* dont aucun stratège ne peut se désintéresser. Sans oublier l'importance accrue donnée par le fait nucléaire aux composantes psychologiques de la dissuasion, il importe de souligner aussi celle des opinions publiques nationale et internationale, rendues particulièrement sensibles et fragiles par le développement prodigieux des moyens d'information. Par eux, la propagande, l'action psychologique, le bluff, le chantage et le terrorisme sont devenus des instruments souvent déterminants de la stratégie, qui viennent encore limiter la liberté d'action des gouvernements et celle des chefs d'État responsables.

En fin de compte, si, dans sa préparation et dans sa mise en œuvre, la stratégie tend à se rapprocher de plus en plus de la politique de défense, elle demeure, au moment des déterminations fondamentales, le fait de l'instance la plus haute du pouvoir politique, souvent un homme seul, qui, après avoir pesé et jugé en conscience, décide et engage un peuple. Faisant appel à l'intuition autant qu'à la raison, cette décision stratégique demeure marquée aujourd'hui comme hier par la personnalité de son auteur et ressortit à sa philosophie politique et à sa conception du monde autant qu'à son savoir et à sa compétence.

B. de B. et P. D.

▶ *Armement / Aviation / Blocus naval / Défense / Désarmement / Logistique / Marine / Missile / Nucléaire (arme). Pour la stratégie des principaux pays se reporter à l'ordre alphabétique de chacun de ceux-ci ; pour la France, voir République (V^e^).*

E. Carrias, *la Pensée militaire allemande* (P. U. F., 1948) ; *la Pensée militaire française* (P. U. F., 1960). / A. Doumenc, *1944 et les destinées de la stratégie* (Arthaud, 1948). / C. Ailleret, *l'Art de la guerre et la technique* (Lavauzelle, 1950). / Mao Tsö-tong, *la Stratégie de la guerre révolutionnaire en Chine* (trad. du chinois, Éd. sociales, 1950) ; *la Guerre révolutionnaire* (trad. du chinois, U. G. E., 1962). / G. Bouthoul, *la Guerre* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1953 ; 5e éd., 1973) ; *le Phénomène guerre* (Payot, 1962 ; nouv. éd., *Traité de polémologie. Sociologie des guerres*, Payot, 1970). / R. L. Garthoff, *Soviet Military Doctrine* (Santa Monica, 1953, nouv. éd., New York, 1966 ; trad. fr. *la Doctrine militaire soviétique*, Plon, 1958). / P. E. Jacquot, *la Stratégie périphérique devant la bombe atomique* (Gallimard, 1954). / B. H. Liddell Hart, *Strategy* (New York, 1957, 2e éd., 1967 ; trad. fr. *Histoire mondiale de la stratégie*, Plon, 1962). / B. Brodie, *Strategy in the Missile Age* (Princeton, 1959 ; trad. fr. *la Guerre nucléaire, la nouvelle stratégie américaine*, Stock, 1965). / C. Delmas, *la Guerre révolutionnaire* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1959 ; 3e éd., 1972) ; *la Stratégie nucléaire* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1963 ; 2e éd., 1968). / J. F. Fuller, *Conduct of War, 1789 to 1961* (New Brunswick, 1961 ;

trad. fr. *la Conduite de la guerre de 1789 à nos jours*, Payot, 1963). / J. Perré, *la Guerre et ses mutations* (Payot, 1961-62 ; 2 vol.). / R. Aron, *Paix et guerre entre les nations* (Calmann-Lévy, 1962) ; *le Grand Débat. Initiation à la stratégie atomique* (Calmann-Lévy, 1963). / A. Beaufre, *Introduction à la stratégie* (A. Colin, 1963) ; *Dissuasion et stratégie* (A. Colin, 1964) ; *Stratégie de l'action* (A. Colin, 1966). / B. L. Montgomery, *A History of Warfare* (Londres, 1968 ; trad. fr. *Histoire de la guerre*, France-Empire, 1970). / J. Guitton, *la Pensée et la guerre* (Desclée De Brouwer, 1969). / R. Girardet, *Problèmes contemporains de Défense Nationale* (Dalloz, 1974).

stratification sociale

Ensemble des divisions établissant une ou plusieurs hiérarchies entre les individus d'une société.

En dépit d'une profession officielle d'égalitarisme, les sociétés industrielles se caractérisent aux yeux de tous par une inégale répartition des richesses et des statuts de prestige. Certains attribuent les injustices sociales à des forces institutionnelles inhérentes au fonctionnement du système ; d'autres imputent aux individus la responsabilité d'un échec ou d'une réussite. Certains aspirent à une société sans classes ; d'autres jugent que la hiérarchisation nécessaire des fonctions sociales entraîne inévitablement des gratifications différentielles qui servent de motivations à l'action. Chacun de ces points de vue renvoie le sociologue à l'analyse objective des systèmes de stratification.

Repères généraux de l'analyse

Tandis que le mot *hiérarchie* désigne l'ordre de superposition ou le rapport de domination dans lequel se trouvent différentes entités qui occupent des positions et des rangs inégaux, de telle sorte que l'on parle de hiérarchie militaire, religieuse, politique, le terme de *stratification*, en rapport d'inclusion avec celui de *hiérarchie*, ne s'applique qu'aux relations de subordination des différentes couches et classes sociales résultant de la distribution inégale des droits, des obligations et des privilèges dans une société.

Pour être un phénomène naturel et un trait inévitable de toute vie sociale, un système de stratification ne suit pas nécessairement les clivages résultant d'inégalités biologiques. Son élaboration dépend en effet de critères et de prescriptions socialement définis ainsi que de significations conventionnellement attribuées.

De ce fait, la stratification se manifeste sous des formes multiples : système de rangs, de lignages, d'ordres (ou d'états), de castes, de classes, et chaque système revêt une forme particulière selon la société et la période considérée. En intensité même, la stratification varie depuis la société idéale de type égalitaire jusqu'à la société hyperstratifiée, comme celle de l'Inde. En fonction de toutes ces spécificités, chaque forme de stratification doit donner lieu à une élaboration particulière et à des analyses comparatives.

Aspects structuraux, dynamiques et comparatifs

Pour la compréhension des systèmes sociaux, l'analyse de leur stratification est d'une importance majeure, car elle permet de saisir les lignes de force essentielles, issues du processus de différenciation sociale, qui expliquent, par référence causale, la stabilité, les tensions et les transformations des sociétés. Même dans les sociétés apparemment stagnantes, une tension permanente existe entre les forces de cohésion et les forces de rupture, décelable dans les contestations exprimées, refoulées ou sublimées dans un rituel. Aussi convient-il d'appréhender toute stratification sociale sous l'angle structural et de compléter l'étude empirique par une comparaison avec d'autres formes de stratification.

Les premiers aspects suscitent les questions suivantes : quelles sont les structures propres à telle stratification ? Quelles fonctions s'associent à ces structures ? Par quel langage les structures et les fonctions s'expriment-elles ? La réponse à ces questions permet d'identifier des groupes réels tout en dégageant la nature et l'agencement des rapports entre ces groupes.

Considérée dans ses aspects dynamiques, l'étude des stratifications porte sur l'engendrement causal des insatisfactions et des antagonismes, sur la dynamique propre à chaque strate et sur la dynamique générale du système, notamment dans les conjonctures les plus révélatrices de ces dynamiques : crises, changements d'institutions, affrontements politiques, coups d'État. Afin d'éviter l'extrapolation à partir d'un cas restreint, l'approche comparative aide à la théorisation en permettant à la vigilance critique du sociologue de s'exercer par une distanciation à l'égard de son objet. La comparaison et la critique empêcheront le sociologue d'être victime des idéologies liées au système.

Processus de différenciation, de classification et d'évaluation

Communs à tous les systèmes de stratification, trois processus sociaux entrent en composition dans leur élaboration : la différenciation, la classification hiérarchisée et l'évaluation.

• La *différenciation sociale* est le mouvement par lequel se créent des distinctions et des spécialisations de rôles individuels ou collectifs à l'intérieur d'une société. La recherche de ses origines se situe donc au niveau de l'analyse du sujet historique. Ses manifestations débordent de beaucoup le cadre des stratifications sociales, en ce que celles-ci ne constituent que l'un des aspects du phénomène plus général de hiérarchisation et que la hiérarchisation elle-même résulte d'un seul type de différenciation : la différenciation verticale, distincte mais complémentaire d'une différenciation des tâches et des fonctions. Cette précision énoncée, on peut admettre que tout système de stratification ne s'engendre que sur la base d'un processus initial de différenciation.

• La *classification hiérarchisée* apparaît donc comme le complément de la différenciation des rôles et des statuts. Dans une perspective quelque peu psychologique, Melvin Marvin Tumin (*Social Stratification*, 1966) retient trois critères pour servir à cette classification : *a*) les caractéristiques personnelles telles que l'intelligence, la force ou la beauté, considérées comme nécessaires à la bonne exécution d'un rôle ; *b*) les aptitudes et les qualifications acquises, jugées indispensables pour s'acquitter efficacement d'un rôle (ainsi l'habileté manuelle, la capacité de scier du bois ou de clouer des clous, ou bien la connaissance du droit ou de la littérature savante) ; *c*) les conséquences et les effets du rôle sur les membres individuels et sur l'ensemble de la société (par exemple, les acteurs offrent un divertissement, les juges assurent la justice, les policiers maintiennent l'ordre ; on appelle parfois ces conséquences les *fonctions sociales du rôle*).

• L'*évaluation* implique que chacun des statuts soit assigné à une place définie sur une échelle de valeurs. Elle s'opère par des jugements de valeur qui s'expriment en termes de prestige impliquant respect et déférence. Le prestige se nuance parfois, d'une part, en popularité, lorsqu'une personne de statut pas nécessairement élevé jouit d'une considérable notoriété, et, d'autre part, en prédilection : j'aimerais ressembler à, m'associer à, être l'ami de telle personne considérée comme mon égale ou comme supérieure.

Si les motivations à accomplir certains rôles sociaux que donne une société à ses membres en leur attribuant un statut se fondent sur le prestige respectif de chaque position dans la société, la détermination de ce prestige ne manque pas d'être ambiguë, puisque l'on peut considérer : 1° le prestige de la position dans l'opinion du chercheur ; 2° le prestige qu'un individu attribue à sa propre position ; 3° le prestige qu'un individu attribue à la position des autres ; 4° le prestige d'une position, accepté unanimement par la société. Pour avoir souvent confondu ces divers aspects et les avoir combinés avec des indices objectifs tels que revenu, profession, éducation, la théorie de William Lloyd Warner, qui assimile indûment le système des classes à celui des statuts sociaux et accorde la priorité à l'étude empirique, a souvent été dénoncé comme insuffisamment élaboré théoriquement.

Si nous nous penchons sur le statut social, ou position qu'une personne possède dans la structure d'un groupe, plusieurs ambiguïtés doivent aussi être levées, portant sur l'origine même du statut, sur l'appréciation de ses composantes et sur sa signification sociale. Le prestige dérive donc d'une multiplicité de composantes, dont l'ordre d'importance varie à la fois selon les sociétés et selon la strate appréciatrice.

Les critères de différenciation des strates

Si le prestige est le « mètre » du classement des statuts dans une société donnée, il dépend lui-même de variables, ou attributs statutaires, sur le choix et l'importance desquelles les avis divergent. Ainsi, C. Wright Mills retient comme critères primordiaux d'une différenciation de classe : 1° la position dans le système de production et l'emploi ; 2° le rapport à la propriété et la répartition des richesses ; 3° la relation au pouvoir politique ; 4° la position en matière de statut et de prestige. Melvin Marvin Tumin classe, lui, en trois catégories les attributs statutaires : 1° la *propriété*, c'est-à-dire les droits et les responsabilités sur les biens et les services ; 2° le *pouvoir*, ou la capacité d'atteindre ces objectifs même à l'encontre d'une éventuelle opposi-

tion ; 3° la *gratification psychologique*, c'est-à-dire toute ressource ou réaction non matérielle émanant des autres et procurant de la satisfaction, du bien-être ou du plaisir. D'autres retiendront de préférence la richesse, la profession et le savoir.

De telles variables doivent être analysées en unités élémentaires pour servir d'instruments sinon de quantification, du moins d'appréciation qualitative. La détermination des critères élémentaires se complique par la relative dépendance des variables entre elles. Même appliquée aux sociétés industrielles, au lieu de retrouver les classes définies qu'avait postulées le marxisme, la sociologie n'a guère donné son accord qu'à des critères de discrimination comme le travail, le revenu, le prestige, le mode d'existence et de consommation (*ethos, connubium, convivium, commercium*, habitat, voiture, relations sociales, etc.), dont les recoupements difficiles embrouillent plutôt qu'ils n'éclairent les prétendues similitudes entre conditions individuelles et les distinctions entre groupes conscients de leur unité et de leur opposition aux autres.

Pour l'instant, la littérature sociologique sur la stratification n'a pas encore tranché de nombreuses questions concernant les critères de stratification, notamment :

1. la pondération des critères quantitatifs, représentables par des gradations ou des courbes (nombre d'années d'études, volume du revenu), et des critères qualitatifs, tels la possession ou la non-possession de certains biens, le genre de travail (manuel ou intellectuel), l'accomplissement de fonctions directrices ou subalternes, la position de certaines minorités raciales ou ethniques dans quelques sociétés ;
2. l'établissement des critères essentiels et des critères secondaires, valables pour une certaine société, selon leur valeur relative dans les schémas des différents chercheurs ;
3. la délimitation de l'univers social, dans lequel est valable un système d'indices ; l'anthropologue Walter Goldschmidt critique ainsi la non-application du schéma de W. L. Warner à des cas plus généraux, et T. H. Marshall distingue à l'intérieur même d'une société-nation le secteur rural et le secteur urbain, dans lesquels diffèrent les critères de différenciation sociale ;
4. le degré de correspondance entre statuts de prestige et hiérarchies établies selon des critères différents.

Théories de la stratification

De Platon à Marx

Certes, le problème des inégalités vues dans une perspective morale et celui de la hiérarchie des groupes sociaux proposée comme idéal politique ont fait l'objet de bien des discours philosophiques depuis *la République* de Platon* jusqu'au *Manifeste du parti communiste* de Karl Marx*. Aristote se préoccupe des conséquences des inégalités de naissance, de pouvoir et de richesse sur le maintien d'un gouvernement équitable ; Machiavel* s'interroge sur la personnalité du Prince et la meilleure forme de gouvernement ; avec Thomas Hobbes* et John Locke*, la philosophie réformiste du XVIIIe s. se penche sur le problème des privilèges et propose une société égalitaire, où hiérarchies et lois ne correspondraient qu'aux vœux communs des gouvernés. Au début du XIXe s., alors que la jeune République nord-américaine commence à manifester aux yeux de Tocqueville* ses ressources de croissance, les révolutions populaires font crouler les gouvernements aristocratiques d'Europe et les progrès de l'industrialisation attisent les conflits de classes fondés sur le pouvoir et l'avoir.

C'est dans ce contexte que Marx interprète alors la situation économique des producteurs et construit une théorie du changement social sur la base de la lutte des classes. Toute étude des stratifications sociales se réfère à sa théorie et à sa méthode dialectique. Selon Marx, toute stratification, sauf dans les communautés primitives, est assimilée à un système de classes, lequel s'élabore à partir de la place des groupes sociaux dans le processus de production. Un conflit résulte de l'antagonisme des intérêts par rapport aux moyens de production. Les uns, les bourgeois, recherchent le profit maximal ; les autres, les prolétaires, se sentent lésés par l'exploitation que fait le capitaliste de leur force de travail en y prélevant une plus-value. L'approche marxiste met ainsi l'accent sur le fait que les classes s'inscrivent dans un processus historique, qu'elles sont déterminées par le système de production, qu'elles déterminent à leur tour les rapports sociopolitiques et les superstructures idéologiques.

Si l'on excepte les apports essentiels de Max Weber* sur la question, qui ont donné le branle aux recherches des fonctionnalistes, il faut reconnaître que la plupart des études faites pendant le demi-siècle qui a suivi la mort de Marx se sont inscrites en réaction contre sa théorie. Si elles ont conduit à analyser d'autres types de sociétés (les castes par exemple avec Célestin Bouglé), elles ont eu pour objet de vider l'idée de classe de son contenu dynamique ou de la relativiser à l'extrême en mettant l'accent sur la diversité des stratifications.

Actualité du problème

Le regain d'intérêt concernant le problème des stratifications, que l'on constate depuis la Seconde Guerre mondiale, bien que fortement marqué politiquement et idéologiquement la plupart du temps, semble provenir : 1° des transformations des structures de classes dans les sociétés capitalistes (nouvelle classe dirigeante, formation d'une classe techno-bureaucratique, fluctuations des classes moyennes) ; 2° de l'apparition d'une stratification spécifique dans les pays socialistes ; 3° des changements rapides de systèmes de stratification dans les nouveaux États en voie de développement, dans lesquels le politique paraît primer l'économique en tant que générateur des nouvelles couches sociales. De toute manière, le cumul et l'accélération des changements rendent inadéquat aux yeux de la plupart des sociologues le schéma de référence valable dans le cadre de la société industrielle du XIXe s.

Actuellement, les différentes manières d'appréhender le problème se distribuent entre deux pôles extrêmes : celui de la sociologie américaine, dont les études de la stratification incluent souvent des propos conservateurs, et celui du marxisme*, qui souligne l'accentuation inéluctable des affrontements de classes. D'une part, dans la tradition conservatrice des théories fonctionnalistes, on conçoit la société comme système intégré aux strates reliées par des intérêts complémentaires, les positions les plus importantes étant assurées aux plus qualifiés et l'inégalité se présentant comme une nécessité fonctionnelle de tout système social. D'autre part, les théories du conflit inspirées de la tradition marxiste insistent sur la dynamique des luttes pour le pouvoir et les privilèges ainsi que sur les mécanismes assurant l'exploitation et la domination d'une classe par une autre ; elles entreprennent une critique radicale des inégalités sociales, fondées sur les privilèges de possession ou de contrôle des moyens de production. (« On appelle classes de vastes groupes d'hommes qui se distinguent par la place qu'ils occupent dans un système historiquement défini de production sociale, par leur rapport [la plupart du temps fixé et consacré par les lois] vis-à-vis des moyens de production, par leur rôle dans l'organisation sociale du travail, donc, par les modes d'obtention et l'importance de la part de richesses sociales dont ils disposent », Lénine.)

Le courant marxiste ayant été étudié à l'article classe sociale, seules feront ici l'objet d'analyse les théories de la stratification se reliant au courant fonctionnaliste.

Weber

L'influence de Max Weber* sur les théoriciens américains apparaît désormais certaine. Ne prétendant pas proposer une « contre-théorie » de celle de Marx, puisqu'il intègre dans sa propre théorie l'importance déterminante des aspects économiques de la stratification, Weber élargit seulement cette vision en insistant sur l'infléchissement de la théorie à base économique par la nécessité et la pratique politique. Tout système de stratification se dessine pour lui sur la base d'un rapport au pouvoir dans les sphères d'activités économique, sociale et politique. À ces trois dimensions de la société correspondent trois systèmes de stratification :
— le premier fondé sur la *classe sociale* comme dimension économique ;
— le deuxième sur le *statut*, ou *état (Stand)*, comme dimension sociale ;
— le troisième sur le *pouvoir* comme dimension politique.

Weber observe que le pouvoir acquis dans un des trois domaines précités tend à s'élargir par la recherche d'un pouvoir égal dans les deux autres domaines, de telle sorte que, fréquemment, le pouvoir politique reflète le pouvoir économique et le pouvoir social. Mais il n'est pas de corrélation automatique entre les trois stratifications. Dans une telle perspective, la structure sociale globale apparaît comme un système complexe de hiérarchies multiples (non réductibles aux seuls aspects économiques), dans lesquelles s'ordonnent les diverses relations d'inégalité.

Entre Marx et Weber un désaccord important touche à la probabilité du processus d'organisation d'une classe économique en véritable communauté ayant des objectifs communs et une action concertée. Weber doute de la possibilité d'instauration chez les ouvriers d'une conscience de classe telle qu'elle les unisse tous dans une lutte commune. T. H. Marshall, qui

s'inspire du schéma webérien, ajoute même que, dans la société moderne, la classe, comme aspect de la structure sociale parmi d'autres, tend à perdre de son importance au profit du statut, qui devient l'élément primordial de la stratification.

Warner

Reconnaissant au groupe de statuts la même importance que Weber, William Lloyd Warner, dont les recherches sur « Yankee City » (Newburyport, Massachusetts) rappellent à beaucoup d'égards celles de Robert S. Lynd et Hellen Merrell Lynd sur « Middletown » (Muncie, Indiana), s'efforce de comprendre une collectivité nord-américaine à partir des modes selon lesquels les diverses cellules de la société s'agglomèrent en fonction du principe d'identité réelle ou présumée de position sociale.

Tout en définissant la classe plus par ses attitudes et son degré de participation sociale que par le mode de production, il s'efforce d'élaborer un répertoire des caractéristiques de statut à partir des critères d'éducation, de résidence, de revenus et d'antécédents familiaux. Ainsi, dans Yankee City, trois grandes classes sont perceptibles et étiquetées par les habitants d'après les différents quartiers de la ville. Chaque classe se divise à son tour en deux sous-classes : supérieure et inférieure.

Les études sur Yankee City ont sans doute permis aux Américains de se mieux voir et de faire tomber leurs illusions quant à l'égalitarisme démocratique de la société américaine ; néanmoins, on a reproché à l'auteur d'avoir choisi pour l'enquête une communauté locale close et répercutant peu les rapports de forces au sein de la nation, d'avoir privilégié dans sa méthode la perception subjective des valeurs, l'adhésion des gens à l'idéologie dominante, d'avoir opéré un découpage plus ou moins pertinent des classes, en fonction de prestiges personnels mesurés à des critères variables selon le niveau dans la hiérarchie, d'avoir supprimé de son analyse le système de contradictions internes de la société, au profit d'une étude de l'harmonie des rapports.

Davis et Moore

Tandis que Warner prétend seulement à l'analyse empirique d'un cas de stratification sociale, Kingsley Davis et Wilbert E. Moore visent à élaborer une théorie des facteurs universels et des facteurs variables de toute stratification. À cet effet, ils proposent des définitions, des catégories, des modes d'analyse d'application générale.

Deux principes déterminent l'ordre des strates :
— 1° un principe d'utilité fonctionnelle (aux fonctions les plus importantes correspondent les plus hauts rangs) ;
— 2° un principe de compétence (une position privilégiée est attribuée aux individus les plus talentueux dans l'assomption d'un rôle).

Le jeu de ces deux principes peut être envisagé dans les domaines religieux, politique, économique, technique. Aussi le système des strates se qualifie-t-il d'après le mode d'accentuation fonctionnelle de tel ou tel facteur prédominant dans les différenciations sociales : le religieux domine dans les systèmes de castes et dans les sociétés théocratiques, le politique dans les systèmes d'ordres, l'économique dans les sociétés de classes. Les types de stratifications non seulement varient avec le mode d'accentuation fonctionnelle, mais aussi dépendent du degré de différenciation et de spécialisation des rôles (stratification élémentaire ou complexe), de l'écart différentiel entre strates ou rangs (société à tendance égalitaire ou inégalitaire), du degré de solidarité existant à l'intérieur de chaque strate.

Valable pour l'analyse en ce qu'elle permet une simplification de la réalité sociale, la théorie de Davis et Moore demeure insuffisante pour parvenir à une explication synthétique. Quelles valeurs permettent de mesurer l'importance fonctionnelle des différents statuts ? En quoi telle profession est-elle plus utile qu'une autre à la société ? Comment, à partir de cette théorie, rendre compte des tensions créées entre les strates et du dynamisme de la stratification considérée ? Autant de questions en suspens auxquelles la théorie de Parsons permet d'apporter des éléments de solution.

Parsons

Pour Talcott Parsons*, chaque système de stratification correspond à un système de valeurs. C'est précisément dans la typologie des valeurs sociales, qui permettent de comprendre toute forme de stratification, que réside l'originalité fondamentale de la théorie de Parsons.

Dans chaque société, l'agencement de quatre types de valeurs (universalisme ou ajustement des moyens aux fins, accomplissement ou engagement à réaliser certaines fins, intégration ou solidarité sociale, maintien des modèles ou intériorisation des valeurs) se présente sous un profil particulier. Ainsi, le système des valeurs de la société américaine se rapproche du type idéal universalisme-accomplissement, tandis que les sociétés traditionnelles privilégient l'intégration et le maintien des modèles. C'est en fonction des valeurs prépondérantes dans une société que sont jugés les qualités, les réalisations et l'acquis. En conséquence, il devient possible, une fois établi le type dominant dans une société, de prévoir sa forme de stratification.

Tout en ayant le mérite de proposer les conditions d'une étude comparative et générale, la théorie parsonienne est insuffisante en ce qu'elle ne permet pas d'expliquer pourquoi tel système de valeurs plutôt que tel autre prédomine dans tel genre de stratification. Malgré ses prétentions à être déductive, elle fournit seulement des cadres d'analyse commodes pour l'interprétation de cas constatés. Mais ses déficiences les plus graves tiennent à ce qu'elle met entre parenthèses la dynamique sociale dans ses aspects de développement conflictuel et néglige les effets des stratifications sur le devenir des sociétés.

Lenski

Afin de dépasser à la fois les théories fonctionnalistes et les théories du conflit, Gerhard E. Lenski propose une conception plus réaliste et plus comparative que les précédentes lorsqu'il interprète la stratification comme un processus de distribution des biens et des services, qui doit être saisi comme une démarche génétique plus encore que comme une analyse des structures. Pour lui, les systèmes sociaux, tous imparfaits et conflictuels, sont inégalement intégrés. À des degrés divers, ils impliquent solidarité et antagonismes, consensus et coercition, car ni les intérêts individuels ni les intérêts d'une minorité dominante ne s'identifient nécessairement au bien commun. À partir de telles prémisses, Lenski construit une théorie du pouvoir comme possibilité de diriger à son gré la répartition des surplus et comme fondement essentiel du privilège. Il mène une analyse, à ambition dialectique, du rôle des élites, des compétitions pour le pouvoir et des dynamismes qui entraînent des modifications de la structure sociale.

Au terme de cette rapide revue de quelques théories, il apparaît que l'idée de stratification sociale implique un rangement hiérarchique de groupes dans les strates selon un ordre dépendant des valeurs complexes admises par une société considérée. Mais on s'aperçoit aussi que le repérage des valeurs et des critères sur lesquels se fondent les hiérarchies n'entraîne pas l'accord de tous les sociologues. Les divergences entre eux dans l'analyse d'une même société incitent à se demander si les strates décrites existent objectivement (dans ce cas, l'analyse des comportements doit en témoigner) ou si elles ne représentent que des abstractions conceptuelles, simples instruments de classification dans l'enquête sociale. Il convient, alors, de se mettre en garde contre l'assimilation des systèmes de statuts à un système de classes.

Classe et strate

Si quelques auteurs, à l'instar de M. Weber, considèrent la classe comme l'un des éléments de stratification dans une structure globale, beaucoup d'autres, en assimilant le concept de classe à celui de strate, en font une modalité universelle de structuration des groupes. En fait, le vocabulaire importe moins que l'horizon théorique dans lequel il se situe, qu'il nous est possible maintenant de préciser.

1. La théorie marxiste des classes s'intéresse aux *divisions* sociales, aux phénomènes de désintégration, de rupture, d'antagonismes. Par contre, la théorie de la stratification s'occupe de la *différenciation* sociale dans un milieu intégré fonctionnellement.
2. Les marxistes analysent les classes du point de vue de leur nature alternative et contradictoire (exploiteurs-exploités). Les fonctionnalistes différencient les strates selon le critère de l'intensité graduelle de la participation à une échelle de valeurs en vigueur dans une société. Donc, au plan des systèmes de valeurs, ceux de classes se présentent comme opposés, ceux de strates comme unifiés.
3. Les classes ont, disent les marxistes, une réalité objective avant même la naissance d'une conscience d'appartenance, tandis que les strates sont distinguées par une conscience d'appartenance.
4. La théorie marxiste met en jeu les intérêts économiques et politiques comme étant prioritaires, les seconds déterminés par les premiers. Les théories sociologiques américaines, elles, ne se concentrent pas directement sur le phénomène des intérêts, mais conjuguent les critères de genre de vie.

Sur les points précédents, les deux interprétations semblent diamétra-

lement opposées. Néanmoins, dans l'analyse concrète, elles présentent quelques points de raccordement.

1. La ligne de démarcation entre les strates et les classes est difficile à tracer. Entre deux strates extrêmes déterminées comme classes existent beaucoup de couches, ou strates, intermédiaires. Les différentes positions occupées par les classes dans la société représentent effectivement une stratification, mais certes pas un continuum, ni une « tranche napolitaine », selon l'expression d'un sociologue britannique.

2. Dans la mesure où les stratifications sont déterminées de manière importante par les systèmes de valeurs d'une société, elles appartiennent à la superstructure sociale, tandis que les classes semblent fondamentalement déterminées par l'infrastructure ; mais on ne saurait nier que les classes ne prennent leur profil respectif que dans certains contextes institutionnels, culturels, politiques qui relèvent de la superstructure.

3. Des stratifications telles que celles qui sont fondées sur les catégories occupationnelles de prestige ou sur l'appartenance raciale dans les sociétés multiethniques trouvent souvent leur origine dans une situation de classe et ne se comprennent vraiment que par rapport à celles-ci. Ainsi la position de l'ouvrier d'industrie sur une échelle de prestige s'explique-t-elle par la situation objective du prolétariat au début du capitalisme. Malgré les changements intervenus dans la situation du prolétariat depuis lors, le statut du prolétaire s'est maintenu à travers un système de valeurs au rythme d'évolution plus lent que celui des forces productives et des revenus. De même, la discrimination du Noir aux États-Unis, même si elle est coupée de toute implication économique, tire son origine aussi bien de l'esclavage que du développement du capitalisme industriel aux États-Unis après l'abolition de l'esclavage. Elle repose donc au départ, comme l'a montré Oliver C. Cox, sur une situation de classe qui se prolonge jusqu'à nos jours.

4. Dans les fixations ou les projections sociales (justifications juridiques, idéologies religieuses, rationalisations politiques...) représentées à l'intérieur des stratifications, des facteurs autres qu'économiques interviennent, qui ont pour fonction sociologique de donner aux strates une existence autonome par rapport à leur base économique. Ce décollage des superstructures par rapport à leurs attaches fondamentales contribue à faire des strates des fossiles de rapports de classes dont elles sont issues. Certains types de stratifications peuvent ainsi n'avoir qu'un rapport lointain avec leur base économique : c'est le cas de l'aristocratie dans diverses monarchies d'Europe, des vestiges, en Amérique latine, de différenciations raciales existant sous l'époque coloniale.

5. Les stratifications, en tant que phénomènes superstructurels, produits de certains rapports de classes, agissent à leur tour sur ces rapports. Elles n'en forment pas le simple reflet passif. Les strates intermédiaires servent surtout d'éléments de désamorçage ou de réduction des conflits entre strates polarisées. La mobilité sociale joue elle-même un rôle semblable ; mais, en rendant plus aiguë la perception des paliers de l'échelle à gravir et des chances d'ascension de l'individu, elle contribue à maintenir à la fois la vision et la réalité de la stratification. On peut donc juger sa fonction relativement conservatrice par rapport à celle, essentiellement dynamique, des conflits de classes, qui tendent à accentuer les cloisonnements et à modifier radicalement le système social.

6. La stratification sociale, tout en divisant la société en plusieurs groupements sociaux, a surtout fonction d'intégration sociale et de consolidation des structures socio-économiques existantes. Aussi se peut-il que la strate supérieure de prestige ne s'identifie pas à la classe qui détient le pouvoir politique, bien que les deux puissent se recouper selon les circonstances historiques particulières. Tôt ou tard, cependant, après une coexistence des deux groupes se développe un système de stratification correspondant mieux à la structure des classes existantes.

7. À titre d'hypothèse, R. Stavenhagen avance que « la stratification est la forme apparente d'une structure sociale dont le système de classes est l'essence réelle ». La simplification est tentante, mais au nom de quel principe peut-on dénoncer l'irréalité de l'apparent ? Il nous semble qu'il s'agit, dans l'un et l'autre cas, de niveaux et de modes différents d'analyse plus que de degrés de réalité.

8. Au vrai, strate et classe se lient étroitement par le nœud de l'idéologie*. L'idéologie explicite ou implicite constitue le support de l'homogénéité mentale et de la proximité psychosociale de strate ; elle est aussi le moteur des attractions et des répulsions, donc une des causes de la dynamique du système de stratification. C'est par la conjonction des participations effectives aux valeurs et des idéologies issues de ces participations que s'opère dans certaines conditions la transformation des strates en classes sociales. Parmi les conditions nécessaires à ce passage, on note généralement un profond immobilisme social, de grandes différences de niveaux de vie entre strates, l'activité d'un noyau de personnes tendant à faire prendre conscience d'une situation, à structurer une strate, à passer de l'action agressive à l'action défensive pour le compte de la strate tout entière et avec la volonté de la représenter en agissant pour elle. Ce groupe réel et structuré constitué à l'intérieur d'une strate ne rassemble pas nécessairement tous les individus de la strate, mais prétend bien agir en son nom. Il est conduit normalement à s'opposer soit aux groupes représentatifs d'autres strates, soit à la puissance publique qui prétend représenter la société globale. Certains ont ainsi affirmé sans paradoxe qu'il n'y a pas de classes sociales tant que ne se constitue pas une ambiance de lutte de classes.

Formes typiques de stratification

Formes élémentaires de stratification

La stratification, entendue comme formalisation des rapports sociaux déterminés par l'élaboration ou le choix d'un mode de valeurs, ou par un phénomène socio-culturel, n'exclut pas et peut même laisser supposer une différenciation des individus et des groupes au niveau du monde botanique et du monde zoologique.

La différence entre le monde animal et le monde humain est-elle de degré, de complexité ou de nature ? Le débat est toujours pendant et probablement oiseux. Il peut être tranché conventionnellement lorsque l'on observe que, dans le monde humain, les critères naturels de classement fondés sur le sexe et sur l'âge ne reçoivent leur signification que de la culture qui les utilise, c'est-à-dire par rapport aux valeurs prépondérantes dans une société. Les thèses relatives à la horde non stratifiée aussi bien qu'au communisme primitif n'ont jamais pu être soumises à des vérifications. Dans les sociétés totémiques, comme celles d'Australie, estimées particulièrement archaïques, une gérontocratie apparaît déjà, et le maître des cérémonies *(alatunja)* tire prestige de son rôle dans l'organisation des cérémonies. Dans les sociétés où l'organisation sociale se confond avec le système familial s'établissent des différences de positions ou de *rangs* avec relations d'autorité entre groupes de parents selon les critères conjugués de séniorité, de primogéniture et de proximité généalogique par rapport à l'ancêtre commun. Le système des classes d'âge avec accès par initiation intervient souvent de manière autonome dans la distribution hiérarchisée des fonctions : tandis que revient aux anciens la gestion politique des affaires villageoises, les adultes s'occupent à des tâches de production économique et les jeunes ont des charges militaires.

Dans une perspective dynamique, on peut se demander comment s'est effectué le passage du pouvoir diffus des sociétés tribales à la centralisation des chefferies organisées. Pour James Frazer, la magie serait à la source de la concentration des pouvoirs. La thèse évolutionniste de Georges Davy expliquerait la transition par une décomposition du totémisme dans les sociétés à potlatch, comme celles des Indiens d'Amérique du Nord.

Pour Maurice Godelier, qui différencie judicieusement dans les sociétés primitives les biens de subsistance et les biens de prestige, les véritables problèmes à résoudre sont les suivants : « Dans quelles conditions se développe une économie de redistribution qui transforme et remplace partiellement les mécanismes de réciprocité qui assuraient traditionnellement les échanges de biens et de services au sein des groupes entre eux ? [...] Comment, s'ajoutant à l'inégalité de la redistribution du produit social, apparaît une inégalité dans le contrôle des facteurs de production ? »

En prenant l'exemple du mode de production asiatique comme l'une des formes de transition des sociétés sans classes aux sociétés de classes, l'auteur montre comment la compétition sociale fournit l'incitation majeure à la production de surplus et comment l'exercice des fonctions sociales est à la base d'une suprématie politique, donc d'un contrôle des hommes et de leurs moyens de production. De certaines formes d'autorité provisoire d'un individu ou d'un clan, on passe par étapes à des formes héréditaires d'autorité fondées sur la supériorité de naissance, comme dans les aristocraties féodales ou comme dans les systèmes de castes.

Les castes

Fondé sur une hiérarchie transmise de génération en génération, le système

de castes est apparu autant comme un type idéal de stratification que comme le modèle qui s'éloigne le plus de notre idéal démocratique. Parmi les sociologues, une première tendance attribue un sens large à l'expression *système de castes*, qui représente un cas extrême, rigide, immobile de stratification, par opposition à une stratification de classes sociales ouverte et mobile. Certains tenants de ce point de vue, notamment Alfred Louis Kroeber, Guwnar Myrdal, William Lloyd Warner, etc., vont même jusqu'à considérer les *race relations* aux États-Unis, qui représentent quelques-unes des caractéristiques énoncées, comme une variante du système de castes. Une deuxième tendance, représentée par Oliver C. Cox aux États-Unis et par Louis Dumont en France, considère le système de castes comme un phénomène culturel spécifiquement hindou, incompréhensible hors du système de valeurs et de la philosophie dans lesquels il s'enracine. Selon Dumont, la connaissance de l'idéologie du système, incluant une axiologie, permet de comprendre comment la hiérarchie établit une unité symbolique de toutes les castes. Le terme de *castes*, dans ce contexte, peut être pris en quatre sens différents selon que l'on se réfère : 1° aux *varṇa* traditionnelles : brahmanes, guerriers, marchands, serviteurs ; 2° aux agrégats de personnes relevant d'une même occupation ou d'une même région linguistique ; 3° aux groupes professionnels même modernes ; 4° aux *jati*, soit au total environ 3 000 castes et sous-castes endogames, dont l'appellation connote tout d'abord la naissance, le groupe héréditaire (v. Inde).

De quelque manière que l'on appréhende ces groupes, chacun se situe dans une hiérarchie verticale de position et tire son identité à la fois de sa différence par rapport aux autres et de sa complémentarité avec eux, dans le cadre d'activités économiques et politiques. Une telle complémentarité, fondée sur des rapports inégalitaires, est clairement saisie au niveau du village dans l'institution d'un conseil de village associant politiquement et juridiquement les groupes, et dans les fêtes annuelles, dont le rituel souligne la coopération fonctionnelle des castes et des sous-castes. Au niveau supérieur des deux forces maîtresses, kṣatriya et brahmaṇ, une semblable solidarité se manifeste dans la relation ambivalente d'autorité : l'autorité temporelle subordonne la prêtrise au pouvoir royal ; l'autorité spirituelle renverse le rapport. De cette manière se trouvent liés l'homme qui conçoit, le prêtre, et celui qui réalise, le roi.

L'usage du concept de castes peut fort bien se justifier hors de l'aire panindienne. En Afrique occidentale, dans les sociétés peules et mandingues par exemple, comme l'a montré Claude Rivière, s'observent les trois critères décisifs, selon Bouglé, du régime des castes :
1. la séparation en matière de mariage et de contacts directs et indirects ;
2. la division du travail par profession ou fonction spécialisée ;
3. la hiérarchie qui ordonne les groupes en tant que relativement supérieurs ou inférieurs les uns par rapport aux autres.

De même qu'en Inde l'opposition du pur et de l'impur sous-tend comme principe chacun de ces critères, il existe dans tous les systèmes de castes une idéologie à caractère religieux, justificatrice du système. Les points de faiblesse du système rendent compte en partie de ses possibilités endogènes de déstructuration, qui s'actualisent en Inde par les processus d'occidentalisation et de sanskritisation, et en Afrique occidentale sous la pression d'événements extérieurs, tels que l'islamisation, la colonisation, le développement économique, le renouveau politique et culturel.

Les ordres et les états

Le système des ordres (terme juridique) dans le cadre de la société médiévale européenne et celui des états sous la monarchie* d'Ancien Régime se présentent comme une hiérarchisation de groupes statutaires fondée sur des critères d'honneur ou de prestige. Le rang dans la hiérarchie, du moins pour les ordres supérieurs, dépend de la naissance, comme dans le système de castes. Néanmoins, si une certaine endogamie préserve les positions de la noblesse, le principe demeure relativement souple en raison des possibilités d'anoblissement, et le clergé (ordre ouvert aux roturiers) ne saurait être spécifié par des caractères héréditaires ou par l'endogamie. On reconnaîtra seulement, avec Ferdinand Tönnies, que l'honneur, valeur de référence, dépend du statut ; les ordres dirigeants détiennent généralement des fonctions militaires ou religieuses ; l'orgueil aristocratique s'entretient par la conscience d'un style de vie distinctif, régi par un code, tandis que le clergé exploite son privilège d'accointance avec le sacré.

Dans une économie purement terrienne comme celle du Xe s., la noblesse* détient la possession des grands alleux (propriétés) et recherche la puissance en exerçant des fonctions publiques sur un territoire déterminé et en tenant sous sa dépendance les paysans sans terre, les « nourris ». Mais à partir du début du XIe s. commence à s'opérer une modification de l'économie rurale et des rapports de main-d'œuvre. On observe en effet la concentration des alleux aux mains des clercs, la cession par le seigneur au paysan de droits fonciers contre des redevances, la décentralisation de l'activité commerciale et la diversification de l'artisanat. L'idéal chevaleresque qui fleurit alors manifeste la victoire du pouvoir sacerdotal sur la force guerrière, mais, dans ce mythe d'une aristocratie militaire protectrice de l'Église, l'existence de la paysannerie apparaît comme idéologiquement marginale.

À partir du XIIIe s., une société à états va succéder progressivement à une société à ordres en raison de l'ascension de marchands, d'usuriers, de bourgeois à forte capacité économique. À mesure que l'ordre féodal est contesté par le bourgeois, la société en vient à se désacraliser ; et, pour relayer le pouvoir religieux comme cadre unificateur, s'opère un renforcement du pouvoir politique dans une monarchie tendant à l'absolutisme et qui reconnaît comme représentatifs la noblesse, le clergé et le tiers état. Grâce à une laïcisation de la société, à la contestation de l'ordre existant par les philosophes, le tiers état sera en mesure, lors de la Révolution, de jeter le discrédit définitif sur les privilèges de la noblesse et du clergé, qui conservait mal ses sources de prestige, alors que le rôle subordonné de la bourgeoisie ne répondait plus à la place que celle-ci exigeait en raison de sa réussite socio-économique (v. bourgeoisie).

Les classes

Après la Révolution française, deux faits, répercutés dans les divers pays d'Europe, modifient radicalement le problème des stratifications.
1. La disparition légale des rangs et des conditions constitue le fait juridique et politique, mais la mobilité sociale, les préjugés collectifs et les habitudes acquises sont largement indépendants des lois, de telle sorte qu'en France la Restauration et les deux empires napoléoniens manifestent les séquelles de structures anciennes.
2. La révolution industrielle*, amorcée par la concentration des capitaux réalisée par des commerçants et des financiers, puis donnant lieu aux transformations techniques qui ont permis le développement de l'industrie moderne, contribue à donner à la structure sociale le visage bipolarisé que Marx a tenté de définir.

Déjouant ce schéma projectif, toute une série de phénomènes ont réclamé une remise en question de la théorie des classes.
1. Le relèvement des niveaux de vie et surtout le développement des activités du secteur tertiaire ont conduit à prendre en considération la place et le rôle des *classes moyennes*.
2. Des politiques conscientes survenues à la suite soit d'une prospérité générale, soit de guerres, ou bien de crises économiques ont favorisé une meilleure intégration sociale et laissent entrevoir le rôle d'une *classe techno-bureaucratique*.
3. Les pays de démocratie populaire, en même temps qu'ils augmentaient leur capacité économique, ont vu se développer une stratification interne fondée sur des critères de participation au pouvoir politique. Prudents, les marxistes parlent alors seulement de *couches sociales*.
4. Dans les nouveaux États, naguère colonisés, la restratification s'accélère ; elle présente une physionomie originale et réclame un nouveau mode d'interprétation.

Actuellement, aux États-Unis, ni les classes à fondement économique, ni la conscience de classe ne semblent aisément repérables par la majorité des sociologues américains. Néanmoins, ceux-ci reconnaissent simultanément et paradoxalement une tendance à l'uniformité matérielle et idéologique (provoquée par le plein-emploi, l'amélioration de la productivité, l'augmentation des salaires, le régime fiscal, la force des syndicats), et une tendance à des différenciations marquées d'une part dans la fortune et le revenu (différenciation plus sensible dans les grands centres urbains), d'autre part en fonction de critères religieux, ethniques, culturels. Mais les résultats d'enquêtes et les appréciations des sociologues concordent rarement avec exactitude. Une enquête d'opinion de Richard S. Centers, par exemple, indique les résultats suivants du classement des individus par eux-mêmes : 3 p. 100 disent appartenir à la classe supérieure, 43 p. 100 à la classe moyenne,

53 p. 100 à la « working class », 1 p. 100 à la classe inférieure, 2 p. 100 ne se classent pas. Au lieu d'enquêter sur les classements subjectifs, Vance Packard recherche plutôt les éléments d'appréciation du standing. Ce que perçoit le mieux Charles Wright Mills, c'est l'*élite du pouvoir*, à la fois fermée et stable, qui n'est pas, à proprement parler, une classe sociale, mais qui regroupe dans la direction des affaires américaines des hauts fonctionnaires technocrates, des officiers supérieurs et des « capitaines d'industrie ». Selon le même auteur, la classe moyenne comprend d'une part les petits entrepreneurs et les petits propriétaires (20 p. 100 de la population en 1940), en déclin rapide, et d'autre part les *cols blancs* (25 p. 100), employés de bureau et salariés non manuels, qui se considèrent comme supérieurs aux ouvriers (55 p. 100), mais qui, en définitive, demeurent plus dépendants qu'eux de la classe dirigeante.

Dans les pays européens, la stratification semble mieux dessinée, peut-être en raison de la résistance des traditions, et donne lieu à des conflits plus nets, issus d'une psychologie de condamnation du privilège d'autrui tout en souhaitant le privilège pour soi. Suivant la genèse des stratifications, le poids des différentes catégories professionnelles et les possibilités de mobilité sociale, chaque nation présente un visage particulier, mais, en gros, on distingue entre les classes dirigeantes — auxquelles appartiennent les membres de l'ancienne aristocratie, encore prestigieuse, et la grande bourgeoisie, qui a fondé sa prééminence sur la possession de richesses dans l'industrie, le commerce et les finances — et un nouveau groupe de techno-bureaucrates formés dans les grandes écoles à la gestion des affaires publiques. Dans les classes moyennes, assez hétérogènes et en transformation rapide, sont regroupés beaucoup d'employés du secteur tertiaire, des petits commerçants* et artisans*, qui ne partagent pas la condition ouvrière. Une structuration socio-professionnelle s'observe à l'intérieur de ces classes, parmi lesquelles se développe le mieux ce que l'on a nommé la *culture* de masse*. Grâce à l'attrait de leur mode de vie, les classes moyennes tendent à grossir leurs effectifs par la mobilité de membres de classes voisines. Quant à la classe ouvrière, si elle a perdu un peu de la conscience de classe qui la caractérisait au XIXe s., elle se sent victime de l'aliénation créée par une automatisation* croissante. Mais, simultanément, l'automatisation donne naissance à un nouveau type d'ouvrier technicien qualifié qui se rapproche du cadre. Placée au centre des mécanismes les plus complexes du capitalisme d'organisation, cette « nouvelle classe ouvrière », selon les termes de Serge Mallet, est amenée à prendre une conscience aiguë des contradictions inhérentes au système, et l'auteur la juge plus à même que l'ancienne classe, rivée à ses besoins immédiats, de revendiquer des contrôles sur la gestion (v. ouvrière *[question]*). Peut-être plus défavorisée que la classe ouvrière, certainement plus méconnue, la classe paysanne (16 p. 100 de la population française en 1970) est affaiblie par une réduction de la main-d'œuvre agricole et par la concentration dans les villes de l'appareil de services. Le niveau de vie des paysans*, pour la plupart petits et moyens exploitants, mais aussi ruraux non agriculteurs, demeure modeste, comme leur niveau culturel. Leurs attitudes varient toutefois sensiblement selon les régions. À côté de ces classes relativement intégrées dans chaque système national de stratification s'est récemment développé un sous-prolétariat urbain d'origine étrangère en majorité. Quant aux aristocrates et aux intellectuels*, leur place demeure difficilement définissable en raison de la relative diversité de leurs options idéologiques, de leur revenus et de leurs modes de vie.

Dans les pays socialistes, le problème des classes semble avoir été résolu par la déclaration de son inexistence. Mais la visée d'une dictature du prolétariat, si elle réussit à modifier l'ordre politique ancien, ne parvient pas à abolir les différenciations sociales existantes. Aussi le sociologue polonais Jan Szczepański note-t-il pour son pays la superposition des classes traditionnelles, héritées de la période précédant la Seconde Guerre mondiale, et des nouvelles strates, résultant de la socialisation de la propriété, de la planification centralisée et des hiérarchies du parti. En U.R. S. S., malgré les efforts déployés pour supprimer les sentiments d'inégalité, la dualité (sans antagonisme apparent) entre strate ouvrière et strate rurale subsiste, et est officiellement reconnue. Mais le plus important problème touche à la constitution d'une intelligentsia partisane, les fonctions bureaucratico-politiques ou technocratiques procurant des avantages qui sont refusés à quiconque n'est pas inscrit au parti. Pour Karl A. Wittfogel, la couche des fonctionnaires de l'État constitue la classe exploiteuse dans un régime socialiste qui présente les caractères du « despotisme oriental ».

Dans les pays en voie de développement, des facteurs tels que la prise en charge de l'État par les autochtones, la compétition pour la place, l'amplification du travail salarié et des échanges monétaires, la diffusion du savoir ont agi simultanément dans le sens d'une transformation rapide des anciennes stratifications, sans les effacer toutefois, si bien que la coexistence de systèmes hétérogènes dus à des revêtements successifs des périodes précoloniales, coloniales et postcoloniales déjoue les tentatives de description des classes, du moins pour l'Afrique, où s'expriment moins des conflits de classes que des luttes pour le pouvoir au sein des élites en voie d'embourgeoisement. Par contre, en Amérique latine, la structure de classes se dessine plus nettement, comme l'ont montré Pablo González Casanova pour le Mexique et Maria Isaura Pereira de Queirós pour le Brésil.

Conclusion

Dans la plupart des sociétés modernes s'affirme à des degrés divers la volonté d'éliminer les inégalités injustes et d'assurer à chaque individu la plénitude de ses chances. À cette fin visent les systèmes fiscaux et sociaux de redistribution des revenus, l'aménagement de systèmes rationnels de rémunération, les garanties de sécurité de l'existence sociale, l'organisation de l'éducation et de la formation professionnelle, les commissions de discussion entre employeurs et employés, etc. Toutes ces politiques conscientes ne réussiront probablement pas à supprimer les inégalités sociales, car les structures existantes opposent une résistance passive et active aux attaques dont elles sont l'objet, mais elles peuvent, du moins, désamorcer un certain nombre de conflits qui pourraient mettre en péril un régime. En réalité, et dans tous les pays, même socialistes, leur fonction semble être davantage d'intégration sociale que de suppression des stratifications.

C. R.

► *Classe sociale / Marxisme / Organisation sociale / Sociologie.*

K. Marx, *Die Klassenkämpfe in Frankreich* (Berlin, 1895, nouv. éd., 1920 ; trad. fr. *les Luttes de classes en France*, Éd. sociales, 1948, nouv. éd., 1972). / C. Bouglé, *Essais sur le régime des castes* (Alcan, 1908). / E. Goblot, *la Barrière et le niveau* (Alcan, 1925). / M. Bloch, *la Société féodale* (A. Michel, 1939). / W. L. Warner et P. S. Lunt, *The Social Life of a Modern Community* (New Haven, 1941 ; 2e éd., 1950). / M. Weber, *Essays in Sociology* (trad. de l'all., New York, 1947). / T. Parsons, *Essays in Sociological Theory Pure and Applied* (Glencoe, Illinois, 1949 ; trad. fr. partielle *Éléments pour une sociologie de l'action*, Plon, 1955). / R. Bendix et S. M. Lipset (sous la dir. de), *Class, Status and Power* (Glencoe, Illinois, 1953). / C. W. Mills, *The Power Elite* (Fair Lawn, N. J., 1956 ; trad. fr. *l'Élite du pouvoir*, Maspero, 1969). / B. Barber, *Social Stratification. Comparative Analysis of Structure and Process* (New York, 1957). / A. Beteille, *Caste, Class and Power. Changing Patterns of Stratification in a Tanjore Village* (Berkeley, 1965). / *Les Classes sociales dans le monde d'aujourd'hui*, numéros spéciaux des *Cahiers internationaux de sociologie* (P. U. F., 1965). / G. Lenski, *Power and Privilege. A Theory of Social Stratification* (New York, 1966). / L. Dumont, *Homo hierarchicus* (Gallimard, 1967). / M. Tumin, *Social Stratification. The Forms and Functions of Inequality* (Englewood Cliffs, N. J., 1967 ; trad. fr. *la Stratification sociale*, Duculot, Gembloux, 1971). / C. Baudelot, R. Establet, J. Malemort, *la Petite Bourgeoisie en France* (Maspero, 1974). / R. Boudon, *l'Inégalité des chances* (Mouton, 1974). / N. Poulantzas, *les Classes sociales dans le capitalisme d'aujourd'hui* (Éd. du Seuil, 1974).

stratifié et renforcé

Un matériau est *stratifié* lorsqu'il est constitué de strates, c'est-à-dire de couches superposées de feuilles élémentaires.

Une matière plastique est *renforcée* si on lui incorpore des charges fibreuses destinées à accroître ses qualités de résistance mécanique.

Les matériaux stratifiés se présentent sous une forme plane ou développable, cylindrique ou tubulaire, c'est-à-dire sous toute forme qui peut être communiquée à une feuille ou à une superposition de plusieurs feuilles.

Les plastiques renforcés peuvent prendre toutes les formes qu'on désire leur donner.

Matériaux stratifiés

Les feuilles élémentaires peuvent être de toute nature : papier, tissu, bois lamelle, tissu de verre. La résine de liaison est habituellement une résine phénolique pour la plupart des usages techniques. Les résines polyesters insaturées sont également utilisées. Les stratifiés décoratifs comportent une épaisseur de papiers imprégnés de résine phénolique et une couche décorative superficielle de papier imprégné de résine de mélamine. Lorsque l'épaisseur de la plaque composite est égale ou supérieure à 1,5 mm, le matériau est dit *lamifié*, pour le distinguer des produits stratifiés plus minces et plus économiques.

Ces matériaux sont préparés en deux stades :

1. *imprégnation du support* (le plus souvent du papier) par la résine liquide et séchage à basse température afin d'éviter la polymérisation prématurée ; 2. *pressage des papiers imprégnés* entre les plateaux d'une presse à étages multiples, sous des pressions variant de 50 à 70 kg/cm^2 à des températures comprises entre 130 et 160 °C.

Les éléments composant les plaques stratifiées sont insérés entre les plateaux chauffants de la presse par paquets de huit dans chaque étage de la presse. Il faut environ 25 minutes de chauffage pour parfaire la polymérisation à cœur et ensuite 40 minutes de refroidissement sous pression.

Les stratifiés sont utilisés en revêtement de mobilier (tables, sièges, placards), en décoration intérieure (lieux publics, restaurants, hôtels, etc.). Dans l'industrie, on les emploie pour divers usages : engrenages silencieux (tissus imprégnés de résine phénolique), pièces textiles, isolants électriques (bois lamelles imprégnés), etc.

Plastiques renforcés

Cette technique de fabrication s'est beaucoup développée depuis 1950. Les résines de liaison utilisées sont surtout des polyesters insaturés, des résines époxydes, qui ont la particularité de durcir à basse température sous l'influence d'un catalyseur ou d'un durcisseur. Elles permettent de réaliser des pièces très importantes sous basse pression ou même sans intervention de pression : carrosseries automobiles, bateaux (jusqu'à des chalutiers), meubles, etc. L'avantage de cette méthode de mise en œuvre réside dans la simplicité du matériel : brosses et petit outillage classique ou pistolet de projection spécial. En revanche, elle est lente et exige une importante quantité de main-d'œuvre possédant une grande expérience. Le succès de ces plastiques renforcés est dû à l'emploi des fibres de verre, dont les qualités de résistance mécanique sont remarquables.

Ces fibres sont utilisées soit telles quelles, par projection concomitante au pistolet avec la résine liquide, soit sous forme de mats (feutres de fibres de verre), ou encore parfois en tissu. La fabrication demande de nombreux tours de main et une bonne connaissance des exigences mécaniques de chaque pièce à réaliser, afin de prévoir les renforts appropriés aux points critiques. Le tissu donne plus de résistance que le mat ou la fibre, mais est plus coûteux et ne peut être appliqué que sur des surfaces développables. On l'utilise surtout pour améliorer les finitions superficielles. Le mat de verre, plus économique, permet davantage de souplesse, tout en assurant de bonnes qualités mécaniques. Enfin, la fibre est surtout employée en projection au pistolet pour des productions de série. On a mis au point le formage sous basse pression (quelques bars) de pièces relativement planes (tables scolaires, sièges, etc.) en utilisant des moules métalliques et une presse dont la pression de service peut être exactement contrôlée. Selon que la pression est plus ou moins forte en fin d'opération, la teneur en résine du complexe est plus ou moins élevée. Il existe également des compositions pour moulage sous haute pression par la technique de compression (pré-mixes, plaques). Ces matières conviennent pour des usages techniques et de grandes séries (pièces industrielles). Enfin, le renforcement par des fibres de verre a été appliqué aussi aux résines thermoplastiques : polyamides, polyoléfines, polystyrènes, qui peuvent être moulées par injection. Pour des fabrications spéciales (armement, aéronautique, astronautique, etc.), les fibres de verre peuvent être remplacées par des fibres d'amiante, de textiles synthétiques, de céramique, de métal, de carbone.

J. D.

▶ *Fibre de verre / Plastique (matière) / Polyester / Polymérisation.*

Straus (Oscar)

Compositeur autrichien (Vienne 1870 - Bad Ischl 1954).

Fils d'un banquier originaire de Mannheim, Leopold Straus, Oscar a une enfance heureuse et mène de front ses études classiques au lycée avec une instruction musicale due à son précoce talent artistique. Sur le conseil de Brahms, il entreprend l'étude du contrepoint et de la composition, et part en 1891 pour Berlin ; c'est là qu'il travaille particulièrement avec Max Bruch (1838-1920). Grâce à Johann Strauss*, il commence une carrière de chef d'orchestre de théâtre au cours de tournées provinciales qui l'entraînent notamment à Presbourg, à Mayence et à Hambourg. Ses premières chansons, qu'il compose en 1900 pour un cabaret de Berlin où il est pianiste, et ses premières opérettes, qu'il fait représenter en 1904 et en 1906 à Vienne et à Berlin, passent en partie inaperçues, et c'est seulement avec *Rêve de valse (Ein Walzertraum)*, en 1907, qu'il acquiert la célébrité. Son mariage avec la cantatrice Clara Singer contribue à créer un climat affectif favorable à l'éclosion d'œuvres qui deviennent rapidement populaires. Son inspiration continue à évoluer, sous l'influence d'un séjour à Hollywood, jusqu'à la veille de la Seconde Guerre mondiale. En 1938, il est contraint d'émigrer et se réfugie d'abord à Paris, puis à New York, enfin à Hollywood. Après les hostilités, il se fixe à Bad Ischl, où il écrit ses huit dernières œuvres théâtrales, tout en acceptant de diriger dans un certain nombre de festivals étrangers.

C'est là aussi qu'il écrira, à quatre-vingts ans, la célèbre valse chantée du film de Max Ophuls *la Ronde* (1950).

Les œuvres d'O. Straus

- Une cinquantaine d'**œuvres de théâtre** (opérettes, opéras, singspiels), parmi lesquelles : *les Joyeux Nibelungen* (*Die lustigen Nibelungen*, 1904), *Rêve de valse* (*Ein Walzertraum*, 1907), *la Belle Inconnue* (*Die schöne Unbekannte*, 1915), *Une nuit de bal* (*Ein Ballnacht*, 1918), *la Dernière Valse* (*Der letzte Walzer*, 1920), *les Perles de Cléopâtre* (*Die Perlen der Cleopatra*, 1923), *La Teresina* (1925), *Une femme qui sait ce qu'elle veut* (*Eine Frau, die weiss was sie will* [d'après Louis Verneuil], 1932), *Mariette ou Comment on écrit l'histoire* (Sacha Guitry, Paris, 1928), *Mes amours* (A. Willemetz et L. Marchand, Paris, 1940), etc.
- **Musique de film** (une dizaine), 500 **lieder de cabaret.**
- Un certain nombre de **chœurs**, d'**œuvres de musique de chambre**, d'**orchestre**.

G. F.

A. Bauer, *150 Jahre Theater on der Wien* (Vienne, 1952). / F. Hadamowsky et H. Otte, *Die Wiener Operette* (Vienne, 1947).

Strauss (les)

Famille de musiciens autrichiens dont le nom est lié à l'histoire de la valse et de l'opérette viennoise.

Plusieurs de ses membres ont connu la gloire comme compositeurs de danses et de musique légère.

Johann Ier (Vienne 1804 - *id.* 1849), fils d'un aubergiste du misérable faubourg de Vienne, Leopoldstadt, vint à la musique en autodidacte. Orphelin de bonne heure, ce fut son beau-père, Golder, qui lui offrit son premier violon ; la fréquentation des « Heurigen » de Grinzing acheva de le convertir à ce genre léger, que cultivaient les orchestres de cabaret de la région viennoise. Grâce à ses dons naturels, Johann put entrer, après une année d'études, dans l'orchestre de danse de Michael Pamer comme altiste ; il avait alors quinze ans. C'est là qu'il connut Josef Lanner et se joignit à son quatuor avant de s'intégrer à l'orchestre que celui-ci fonda en 1824 et qui obtint rapidement la faveur des Viennois. Il composa pour cette formation instrumentale de nombreuses valses, des marches et des pots-pourris qui connurent un succès éclatant. Sa participation aux bals de la Cour, ses nombreuses tournées (1833-1838) en Europe centrale et à Paris, où Berlioz, Esprit Auber, Cherubini et le roi Louis-Philippe louèrent son talent, lui valurent à Vienne la consécration d'une renommée universelle ; Richard Wagner, qui l'entendit dans sa vingtième année (1833), le qualifia de « maître magicien ». Johann Ier a laissé 251 œuvres répertoriées : ce sont principalement des valses, mais aussi des polkas, des quadrilles et des galops.

Johann II (Vienne 1825 - *id.* 1899), fils du précédent, vint à la musique contre la volonté paternelle ; grâce à sa mère, qui l'aida, il prit secrètement des leçons de musique et devint rapidement aussi habile que son père ; l'accueil favorable que le public et la critique réservèrent à son premier concert, le 15 octobre 1844, fit de lui officiellement d'abord le rival, puis le successeur désigné de celui qui prétendait s'opposer à sa carrière. Avec l'orchestre qu'il avait fondé, Johann fit des tournées dans toute l'Europe, en Russie et même en Amérique (1872) ; à Vienne, il fut le chef attitré des bals de la Cour. En 1863, il abandonna son orchestre pour se consacrer à l'opérette, et le succès qu'il remporta dans ce genre rivalisa dans l'esprit du public avec la faveur que celui-ci accordait aux œuvres de Jacques Offenbach*. Si Strauss fut, ainsi qu'on l'a fort justement dit, « le roi de la valse », c'est sans doute parce qu'il sut lui donner un visage nouveau et lui faire parler un langage dont la syntaxe provenait en grande partie de la musique réputée « sérieuse ». Il ne dirigeait pas seulement ses propres œuvres ; il s'était rapidement imposé dans l'interprétation des œuvres classiques et romantiques ; c'est à ce titre qu'il dirigea notamment en 1856 *Mazeppa* de Liszt et qu'il fut le premier à faire entendre à Vienne, le 31 août 1861, d'importants fragments de *Tristan et Isolde*, dont Wagner lui avait fourni des versions orchestrales. Ses dernières œuvres témoignent d'ailleurs de l'influence que le maître de Bayreuth exerça sur l'évolution de son écriture.

Sa fécondité mérite d'être louée autant que sa grâce séductrice ; plus

de 500 œuvres en témoignent, dont la plus grande part magnifie la valse ; les titres des principales d'entre elles sont célèbres : *le Beau Danube bleu* (*An der schönen blauen Donau*, 1867), *Histoires de la forêt viennoise* (*G'Schichten aus dem Wienerwald*, 1868), *la Vie d'artiste* (*Künstlerleben*, 1867), *Sang viennois* (*Wiener Blut*, v. 1871), *Roses du Sud* (*Rosen aus dem Süden*, 1880) ; mais ceux des polkas — *Tritsch-Tratsch, Sous le tonnerre et l'éclair, Olga, Perpetuum mobile* — ne le sont pas moins, ainsi que les brillants quadrilles sur des motifs empruntés aux opéras de Giacomo Meyerbeer, d'Halévy, de E. Auber et de G. Verdi *(Un ballo in maschera)*.

Quant aux opérettes viennoises, qui ont fait le tour du monde, les principales d'entre elles sont encore à l'affiche des grandes scènes lyriques et forment le répertoire de base du théâtre An der Wien, où, de 1871 à 1897, elles furent généralement créées : *Indigo* (1871), *la Chauve-Souris* (*Die Fledermaus*, 1874), *Cagliostro in Wien* (1875), *Une nuit à Venise* (*Ein Nacht in Venedig*, 1883, Berlin), *le Baron tzigane* (*Der Zigeunerbaron*, 1885), etc.

Joseph (Vienne 1827 - *id.* 1870), frère du précédent, était destiné par son père à la carrière militaire, mais il préféra devenir architecte avant de se consacrer finalement à la musique. Ayant remplacé son frère malade à la tête de son orchestre en 1853, il fonda ensuite sa propre phalange, mais ne cessa de partager les activités de son frère, lorsque celui-ci était indisponible, soit dans les bals de la Cour, soit dans la direction des concerts. On a conservé de lui près de 300 œuvres légères : valses, polkas, opérettes et quadrilles, qui ont joui d'une célébrité presque égale à celle des œuvres de son frère.

Eduard (Vienne 1835 - *id.* 1916), frère des deux précédents, abandonna rapidement la diplomatie, vers laquelle on le poussait, pour s'orienter vers la musique. Harpiste de talent (il avait été l'élève d'Antonio Zamara), il partagea très rapidement les charges de son frère Johann, notamment à Pavlovsk (1865), puis comme chef d'orchestre des bals de la cour de Vienne (1870). Il fit de très nombreuses tournées en Europe, au Canada et aux États-Unis avec un succès toujours égal. Plus de 200 œuvres : valses, polkas, galops, pots-pourris, marches... forment l'essentiel de ses compositions.

Johann III (Vienne 1866 - Berlin 1939), fils du précédent, après avoir fait ses humanités en étudiant concurremment le piano, le violon et la composition, occupa différents postes officiels et revint à la musique en 1894, lors de son mariage avec Maria Hofer, fille d'un imprésario viennois. Chef d'orchestre et concertiste apprécié, il fit également de nombreuses tournées qui le conduisirent jusqu'aux États-Unis. De son activité de compositeur émerge surtout l'opérette *le Chat et la souris* (d'après E. Scribe, par F. Gross et V. Léon), représentée au théâtre An der Wien le 23 décembre 1898.

G. F.

▶ *Valse / Vienne.*

M. Kronberg, ***König Walzer*** (Leipzig, 1938 ; trad. fr. ***Johann Strauss, la grande valse***, Éd. de France, 1939). / G. Knosp, ***Johann Strauss, la vie d'une valse*** (Schott, Bruxelles, 1941). / H. E. Jacob, ***Johann Strauss, Vater und Sohn*** (Hambourg, 1953 ; trad. fr. ***les Strauss et l'histoire de la valse***, Corrêa, 1955). / H. Fantel, ***les Strauss, rois de la valse*** (Buchet-Chastel, 1973).

Strauss (Richard)

Chef d'orchestre et compositeur allemand (Munich 1864 - Garmisch 1949).

Son père, corniste émérite à la cour de Munich, était connu pour sa farouche opposition à Wagner, ses grandes admirations étant réservées à Mozart, à Haydn et à Beethoven. Sans doute admettait-il à la rigueur Mendelssohn, Schumann ou Brahms ; mais les œuvres des « nouveaux », Liszt, Wagner, n'avaient pas droit de cité dans le cercle familial, où l'on faisait pourtant beaucoup de musique.

Le jeune Richard (dont les dons exceptionnels se révélèrent assez tôt) demeure donc longtemps confiné dans l'atmosphère des classiques. Ce n'est qu'en 1882, à l'âge de dix-huit ans, qu'il obtient la permission d'assister à Bayreuth à la première représentation de *Parsifal*, donnée en présence de Wagner. Pendant un séjour à Berlin, il rencontre pour la première fois Hans von Bülow, à qui une amitié solide et fructueuse le liera bientôt. Bülow a déjà dirigé une *Sérénade* de Richard à la cour de Meiningen, où il fera engager celui-ci comme chef suppléant en 1885, avant de lui céder la première place à la fin de l'année. À la même époque le jeune Strauss fait la connaissance d'Alexander Ritter, neveu de Wagner par alliance ; grâce à ce chef célèbre, à ses leçons et à ses conseils, il comprend l'importance de Liszt et de Wagner dans l'histoire de l'art, et découvre ainsi des horizons qui jusqu'alors lui sont demeurés cachés.

D'un bref voyage en Italie en 1886, il rapportera le poème symphonique *Aus Italien*, généralement considéré comme sa première œuvre originale. Il est ensuite nommé troisième chef d'orchestre à Munich, aux côtés de Hermann Levi et de Franz Fischer. La même année se situe son second séjour à Bayreuth, où il assume la charge de répétiteur au piano et s'enthousiasme pour *Tristan*. À Munich, ses fonctions l'amènent à s'occuper non seulement de l'orchestre, mais aussi des chœurs, des solistes, des décors, des costumes. Ainsi Strauss prend-il conscience des problèmes du théâtre, ce qui l'incite, dès 1888, à esquisser son premier opéra, *Guntram*, dont la composition l'occupera durant cinq années. Dans le même esprit, il écrira plusieurs poèmes symphoniques : *Macbeth* (1886-1890), puis *Don Juan* (1888) et *Mort et transfiguration* (1889), deux œuvres maîtresses qui détermineront sa réputation.

Il a vingt-quatre ans lorsqu'il termine son *Don Juan*, de style très schumannien par l'élan de son thème initial, sa fierté, son éclat aussi, qui fait songer à celui de la « marche aux fiançailles » de *Lohengrin*. Quant à l'épisode central, c'est Berlioz qu'il évoque, tout cela manifestant un don indiscutable en dépit de certaines redites. On notera la fin tragique du héros désabusé, vaincu au terme de sa recherche effrénée de l'idéal féminin.

C'est un semblable pessimisme que l'on retrouve dans *Mort et transfiguration (Tod und Verklärung)*, tout en remarquant que le sujet (celui d'un poème de Ritter) ne fut imaginé qu'après coup, la musique une fois écrite, laquelle apparaît directement influencée par le poème symphonique de Liszt *Tasso, lamento et trionfo*. Cette partition se distingue des œuvres précédentes par une grande économie d'éléments thématiques, alors que l'auteur y fait appel à un matériel instrumental étendu.

Till l'Espiègle (*Till Eulenspiegels lustige Streiche*, 1895) se situe en opposition avec les deux œuvres précédentes, prenant pour argument les farces et turpitudes souvent cruelles d'une sorte de vaurien, héros d'une légende très populaire outre-Rhin : Till l'Espiègle, qui, à force de duperies, d'insultes et de blasphèmes, ameutera contre lui la populace et finira sur la potence. Strauss, en pleine possession de ses moyens, déploie ici un travail thématique extrêmement serré, unissant par la variation, dans une forme issue du rondo, des éléments très diversifiés. L'orchestre est manié de main de maître, et la réussite est totale.

Vient ensuite, en 1896, *Ainsi parlait Zarathoustra*, qui ne prétend pas commenter musicalement une thèse philosophique, mais simplement traduire les impressions du musicien à la lecture de l'œuvre de Nietzsche. Il s'agit d'une série de variations illustrant le développement de la race humaine depuis ses origines jusqu'à la venue d'un éventuel surhomme. Mais, celui-ci n'ayant pu résoudre l'énigme de l'univers, la partition aboutit à une conclusion qui n'en est pas une, l'âme du héros flottant en un si majeur lumineux au-dessus de l'*ut* majeur des mondes, réalisant ainsi en une forme « ouverte » un curieux emploi allusif de la polytonalité.

C'est encore la forme « thème et variations » que développe *Don Quichotte* (1897), où Strauss s'abandonne à l'imitation sonore : trilles évoquant le tournoiement des ailes des moulins, le piétinement du troupeau de moutons, etc. Cette musique descriptive devient le prétexte au déploiement d'une grande virtuosité instrumentale, tant pour l'orchestre que pour le violoncelle solo.

L'année 1898 voit naître *Une vie de héros (Ein Heldenleben)*, dont le thème initial, de la même veine enthousiaste que celui de *Don Juan*, soutient son élan durant seize mesures. Plutôt qu'à Schumann, c'est à Liszt que l'on pense en écoutant cette œuvre, qui fit beaucoup de bruit à l'époque. Il est vrai que l'éclat exceptionnel de son orchestration est bien fait pour frapper les esprits.

Nous glisserons rapidement sur la *Sinfonia domestica* (1903), d'un classicisme assez conventionnel, et *Guntram*, opéra laborieusement mûri et qui, pourtant, n'aboutit qu'à un échec lors de sa présentation à Weimar en 1894.

Salomé (1905), drame en un acte, est le premier chef-d'œuvre lyrique de notre auteur, écrit d'après la tragédie d'Oscar Wilde, traduite en allemand par H. Lachmann. Ce chef-d'œuvre fut fort contesté à l'époque, surtout en ce qui concerne le sujet, jugé scandaleux, immoral, au point que l'exécution de *Salomé* fut interdite en plusieurs villes, dont New York. La musique, franchissant les frontières du romantisme pour atteindre à un expressionnisme exacerbé, contribue à intensifier (plutôt qu'à amenuiser) l'érotisme déchaîné de la fille d'Hérodiade.

On pourra cependant reprocher à cette partition une certaine vulgarité

dans les éléments thématiques, peu caractéristiques par eux-mêmes, d'un sensualisme banal et qui ne prennent tout leur relief que par leurs combinaisons polyphoniques. L'évolution du langage est déjà sensible dans cette œuvre, où les modulations se font plus hardies, souvent abruptes même, tout en conservant de solides attaches avec la tonalité, malgré l'introduction ici et là de dispositifs polytonaux.

Elektra (1909), tragédie lyrique en un acte de Hugo von Hofmannsthal, d'après Sophocle, comporte les épisodes principaux suivants : portraits psychologiques des deux sœurs, Électre, puis Chrysothémis ; dialogue menaçant Électre-Clytemnestre ; annonce mensongère de la mort d'Oreste ; Électre proposant à sa sœur d'exécuter à elles deux Égisthe et Clytemnestre, meurtriers de leur père, Agamemnon : Chrysothémis, au comble de la terreur, refuse, laissant Électre tout à sa soif vengeresse ; apparition et reconnaissance d'Oreste ; entrée d'Égisthe : combat des partisans et des adversaires d'Oreste à l'intérieur du palais ; triomphe d'Oreste ; Électre exultant en une danse frénétique, au terme de laquelle elle s'écroule, terrassée. Sur le plan du langage, cette partition innove en ce sens que la polytonalité, employée jusqu'alors à des fins descriptives, va prendre un aspect organique : un accord complexe qui est utilisé comme pivot dramatique de la polyphonie et qui apparaît dès la cinquième mesure. On retrouvera cet accord, véritable leitmotiv, tout au long de la partition. Vue sous l'angle dramatique, la musique d'*Elektra*, par la violence de ses débordements, parvient à une très grande intensité et doit en grande partie son relief à une orchestration très travaillée, nécessitant d'ailleurs un gros effectif (105 exécutants).

Parvenu à cet acmé de véhémence tragique, il semble s'en être désormais détourné, comme lassé des audaces harmoniques, qui, dans son esprit, en étaient le corollaire inéluctable. Dorénavant, plus de héros désabusés, vaincus, mais des figures familières, comiques, voire caricaturales.

Le Chevalier à la rose (*Der Rosenkavalier*, 1911) marquera déjà cette nouvelle ligne stylistique, tout en manifestant une truculence très caractéristique des mœurs de la société viennoise à l'époque de l'impératrice Marie-Thérèse. Le titre de l'ouvrage évoque une ancienne coutume aristocratique selon laquelle une rosé d'argent devait être offerte en hommage aux couples de fiancés. Signalons l'influence qu'eut Johann Strauss sur Richard, la valse viennoise devenant, dans cette partition, l'un des éléments fondamentaux d'expression et de peinture des caractères. L'ouvrage est particulièrement remarquable par l'habileté avec laquelle le compositeur a réalisé le mélange des styles.

La voie du « baroque musical » ayant été ouverte par *le Chevalier*, Strauss, de connivence avec son librettiste Hugo von Hofmannsthal, va donner à ce style composite un autre visage : ce sera *Ariane à Naxos* (1912), opéra comptant un prologue et un acte. Le musicien — qui a toujours professé une secrète inclination pour l'art classique français des XVIIe et XVIIIe s. — imagine de mêler le grotesque au sublime en faisant intervenir dans l'aventure d'Ariane, abandonnée sur son rocher et enlevée par Bacchus, une troupe de bouffons italiens. Il tirera un excellent parti scénique des contrastes nés de cette formule mi-tragique, mi-comique, les airs nobles attribués aux personnages mythiques s'opposant aux vifs récitatifs et aux brillantes roulades des acteurs de la commedia dell'arte.

La Femme sans ombre (*Die Frau ohne Schatten*, 1919) s'étend sur trois actes. L'œuvre illustre une autre forme de baroquisme qui fait appel à deux univers différents : le féerique et le réaliste. Si, sur le plan musical, cet opéra est plus intéressant, plus lyrique surtout que son prédécesseur, son action, par contre, encombrée de mythes, de symboles, est assez hermétique ; d'où une certaine confusion de l'effet d'ensemble.

Dans *Intermezzo* (1924), Richard Strauss se met lui-même en scène dans ce qu'il a appelé une « comédie bourgeoise », qui a trait à une aventure réellement survenue dans sa vie intime : une confusion de noms alliée à une erreur de distribution postale déclenchera entre les époux Strauss une scène de jalousie qui, finalement, n'aura pas de conséquence. Dans *Arabella* (1933), c'est un père ruiné par le jeu qui, pour éviter de doter sa fille, décide de faire passer celle-ci pour un garçon ; d'où s'ensuivent des situations passablement scabreuses.

Quant à *la Femme silencieuse* (*Die schweigsame Frau*, 1935), il s'agit d'une adaptation par Stefan Zweig de la farce de Ben Jonson. *Capriccio*, pour sa part (1942), est présenté par le musicien comme une « conversation musicale » qui se déroule entre une jeune veuve et deux de ses soupirants, un musicien de tendance gluckiste et un poète, tenant pour Piccinni : allusion à la querelle qui agita la fin du XVIIIe s. français, ce qui motive le lieu de l'action et le style de la musique.

À considérer l'ensemble de son œuvre, Richard Strauss nous apparaît en premier lieu comme un maître de l'orchestration, qui a puisé ses enseignements chez Wagner et aussi chez Berlioz, à qui il a rendu hommage par la mise à jour, en 1909, de son *Traité d'instrumentation*, datant de 1844, en y faisant mention des nombreux perfectionnements réalisés depuis lors dans la facture instrumentale.

Pour ce qui concerne le langage musical, on ne peut dire que Strauss ait vraiment innové, ses audaces, ses dissonances ne s'intégrant pas (comme chez Wagner dans *Tristan*) en un tout cohérent. Toutefois, il palliera cette faiblesse de conception par une grande habileté à manier la citation musicale, à parodier (un peu comme le fit Stravinski à la même époque) les maîtres classiques, Mozart en particulier, et à exploiter une certaine forme de musique populaire, spécifiquement viennoise.

On notera également la curieuse évolution dessinée par sa pensée, d'abord nourrie de héros plus ou moins légendaires, d'aspirations philosophiques, métaphysiques par lesquelles il prolonge le romantisme, pour ensuite le dépasser par un expressionnisme violent. Et soudain, c'est une volte-face complète, orientée vers les sujets familiers, comiques, voire domestiques. Si bien que ce second Strauss apparaît presque comme un reniement du premier.

Compte tenu de ces données, Richard Strauss se profile dans l'histoire musicale comme un des grands compositeurs allemands chevauchant la fin du XIXe s. et une bonne part du XXe.

Les principales œuvres de R. Strauss

Œuvres de jeunesse

De 1876 à 1886 : 2 quatuors, 1 symphonie, 2 concertos, 2 sonates.

Poèmes symphoniques

Aus Italien (1886). *Don Juan* (1888). *Mort et transfiguration* (*Tod und Verklärung*, 1889). *Macbeth* (1890). *Till l'Espiègle* (*Till Eulenspiegels lustige Streiche*, 1895). *Ainsi parlait Zarathoustra* (*Also sprach Zarathustra*, 1896). *Don Quichotte* (1897). *Une vie de héros* (*Ein Heldenleben*, 1898).

Œuvres lyriques

Guntram (1894). *Salomé* (1905). *Elektra* (1909). *Le Chevalier à la rose* (*Der Rosenkavalier*, 1911). *Ariane à Naxos* (*Ariadne auf Naxos*, 1912). *La Femme sans ombre* (*Die Frau ohne Schatten*, 1919). *Intermezzo* (1924). *Hélène d'Égypte* (*Die aegyptische Helena*, 1928). *La Femme silencieuse* (*Die schweigsame Frau*, 1935). *Jour de paix* (*Friedenstag*, 1938). *Daphné* (1938). *L'Amour de Danaé* (*Die Liebe der Danae*, 1940 ; 1re représ., 1952). *Capriccio* (1942).

Ballets

Les Feux de la Saint-Jean (*Feuersnot*, 1901). *Crème fouettée* (*Schlagobers*, ballet viennois, 1924).

Œuvres diverses

Sinfonia domestica (1903). *Symphonie alpestre* (*Eine Alpensymphonie*, 1915). Nombreuses œuvres chorales, ainsi que des œuvres de circonstance, comme *Marche de parade pour la cavalerie* (1905). Enfin, de 1882 à 1948, environ 150 lieder.

R. S.

C. Rostand, *Richard Strauss* (La Colombe, 1949 ; nouv. éd., Seghers, 1964). / O. Erhardt, *Richard Strauss, Leben, Wirken, Schaffen* (Olten, 1953). / N. R. Del Mar, *Richard Strauss. A Critical Commentary on His Life and Works* (Londres, 1962 ; nouv. éd., Philadelphie, 1969, 2 vol.). / H. Kralik, *Richard Strauss, Weltbürger der Musik* (Vienne, 1963). / D. Jameux, *Richard Strauss* (Éd. du Seuil, coll. « Microcosme », 1971).

Stravinski (Igor)

Compositeur d'origine russe, naturalisé français, puis américain (Oranienbaum, près de Saint-Pétersbourg, 1882 - New York 1971).

Les premières années

Son père, Fedor Ignatievitch Stravinski (1843-1902), chanteur de grand renom appartenant à l'Opéra impérial de Saint-Pétersbourg, incarnait, grâce à sa grande culture, des rôles absolument opposés, tantôt comiques, tantôt dramatiques. Sa famille, cossue, avait sa résidence d'été à Oranienbaum, proche de la capitale des tsars.

C'est dans ce cadre confortable que naît Igor Fedorovitch le 18 juin 1882. Dès son jeune âge, le bambin respire une atmosphère tout imprégnée de musique, que ce soient les chants folkloriques des villageois d'Oranienbaum ou, durant les longs hivers de Saint-Pétersbourg, la savante musique d'opéra qui lui parvient par bribes dans sa chambre d'enfant.

Ses études de piano, commencées à neuf ans, progressent rapidement et, très tôt, le jeune Igor peut se plonger

avec passion dans la lecture des partitions lyriques. Au lycée, en revanche, il travaille sans conviction et prend beaucoup plus d'intérêt à ses travaux personnels, improvisation, composition, s'efforçant ainsi d'acquérir par lui-même la technique du compositeur. Il n'accorde guère d'attention aux procédés établis, considérant déjà toute composition nouvelle comme « un problème à résoudre ». Attitude fondamentalement caractéristique de son métier de musicien et qu'il conservera toute sa vie. Il ressent toutefois la nécessité de prendre les conseils d'un maître ; et, grâce à son amitié avec le fils de Rimski-Korsakov*, il entre en contact avec l'auteur de *Snegourotchka*, l'idole de la jeunesse russe. Plusieurs œuvres sont écrites sous l'égide de Rimski : *le Faune et la Bergère* (chant et orchestre, texte de Pouchkine, 1905-06), deux mélodies en 1907 et, la même année, la symphonie en *mi* bémol. Œuvres conventionnelles, attestant, sans plus, d'un bon métier académique.

Les Ballets russes

Beaucoup plus significatif est déjà le *Scherzo fantastique* de 1908, inspiré de *la Vie des abeilles* de Maeterlinck. Ce n'est pas encore Stravinski, mais, pourtant, cette œuvre, jouée au cours de l'hiver 1908-09 aux Concerts Ziloti, fait impression sur Diaghilev, le futur animateur des Ballets* russes. *Feu d'artifice*, qui lui succède la même année, est une œuvre décisive qui, malgré sa brièveté, réalise une impression de dynamisme intense. Le flair infaillible de Diaghilev ne s'y trompe pas lorsqu'il confie au jeune compositeur de vingt-huit ans le soin d'écrire une œuvre pour sa seconde saison parisienne des Ballets russes. Ce sera *l'Oiseau de feu*, dont l'auteur est accueilli comme un maître en ce Paris de 1910 — qui n'est déjà plus celui de la « Belle Époque » — par tous les grands noms de la jeune musique française : un Paul Dukas*, un Florent Schmitt*, un Claude Debussy*, un Maurice Ravel*. En une savante alternance de mystère et de rutilance, de charme et de frénésie barbare, la partition, brillamment orchestrée, se déroule autour d'un conte oriental riche de symboles. De ce jour du 25 juin 1910 date la célébrité d'Igor Stravinski.

L'année suivante, toujours aux Ballets russes, c'est *Petrouchka*. Cette nouvelle partition est une exploitation très poussée du folklore russe ainsi que de la musique populaire parisienne et viennoise. On y entend, moulues par un orgue de Barbarie édenté (traduit par une orchestration appropriée), une valse de Joseph Lanner et la chanson *Ell' avait un' jamb' de bois*, deux airs fort à la mode à l'époque. Le premier tableau, « Fête populaire de la semaine grasse », donne le ton à tout l'ouvrage, en présentant d'abord le tohu-bohu d'une foule en liesse autour des baraques d'une foire. Cette foule russe, avec ses costumes pittoresques, ses danses caractéristiques, constitue l'environnement de l'action, mais elle en est aussi l'un de ses personnages, les autres jouant, au deuxième tableau, des rôles de marionnettes animées par un Charlatan : Petrouchka (l'Arlequin russe), le Maure et la Ballerine, qui, à la commande de leur maître, se mettent à exécuter une danse russe effrénée, au grand ébahissement des badauds. Au troisième tableau, Petrouchka, rudoyé par le Charlatan, maudit celui-ci, puis, amoureux de la Ballerine, se prend de querelle avec le Maure, qui le poursuit hors du théâtre et, finalement, lui fend la tête avec son sabre. La foule s'attroupe, et la police va chercher le Charlatan, qui montre qu'il ne s'agit que d'un pauvre pantin désarticulé. La foule s'écoule lentement pendant que l'ombre de Petrouchka apparaît au-dessus du petit théâtre, faisant un pied de nez au Charlatan. Œuvre haute en couleur, neuve d'écriture comme de forme, *Petrouchka* fut salué unanimement comme un chef-d'œuvre, de caractère spécifiquement russe.

Et voici, en 1913, *le Sacre du printemps*. Tout comme *Petrouchka*, qui a son origine dans l'image d'une poupée grotesque entrevue au cours de la composition de ce qui devait être, tout d'abord, un conzertstück pour piano, *le Sacre* est né d'une vision : celle d'un rite païen où de vieux sages, assis en cercle, observent la danse à la mort d'une jeune fille, l'« Élue », qui est sacrifiée à la renaissance du printemps, conformément à une antique croyance selon laquelle la vie naît de la mort, ce qui n'est rien d'autre, après tout, que le symbole du cycle biologique. Le génie de Stravinski sera de voir en cette donnée primitive — et de traduire en musique — tout à la fois le mystère quasi sacré qui entourait les cérémonies magiques et l'idée de puissance géologique qu'évoque en Russie l'éclosion du printemps avec la libération du sol et des eaux arrachés à leur carcan glacé.

Pour réaliser ce dessein, le compositeur fait appel à deux éléments : un rythme implacable, profondément renouvelé dans ses structures ; une polyphonie faite, comme dans *Petrouchka*, d'une succession d'élans et de repos, mais qui, dans *le Sacre*, prend un aspect exaspéré, par suite d'un emploi particulier de la polytonalité. Sans entrer dans des détails techniques, nous dirons que, si l'on considère l'état tonal comme un équilibre, on concevra que l'introduction, dans cette polyphonie, de tonalités étrangères, rompra cet équilibre.

La nouveauté du langage musical, né de cette conception, surprend grandement l'auditoire lors de la création, le 29 mai 1913, au Théâtre des Champs-Élysées (dont c'est la saison inaugurale). La contestation du public est si violente qu'elle dégénère en un pugilat qui, au bout de quelques instants, rend impossible l'audition de l'œuvre. Bien que la critique condamne unanimement cette attitude des spectateurs, elle ne s'en divise pas moins en deux clans opposés, les « pour » et les « contre » exprimant avec véhémence leurs opinions non seulement dans leurs feuilles respectives, mais également dans les cercles privés.

Aux côtés de ces grands chefs-d'œuvre sont nées d'autres compositions prestigieuses, qui ne sauraient être passées sous silence : *le Rossignol* (légende lyrique, 1909-1914), *Deux poèmes de Verlaine* (1910), *Deux poèmes de K. Balmont* (1911), *Zvezdoliki, le roi des étoiles* (chœur et orchestre, 1911), *Poésie de la lyrique japonaise* (chant et orchestre de chambre, 1912), ces trois dernières œuvres manifestant une recherche vers l'atonalisme.

Le refuge vaudois

1914 : l'horizon international s'obscurcit. En voyage à Kiev, Stravinski se hâte sur le chemin du retour. Le conflit se déchaîne alors que, depuis à peine un demi-mois, le musicien est installé à Clarens, où il a déjà fait plusieurs séjours. Quatre années durant, il demeurera comme cloîtré en ce coin de la Suisse vaudoise, errant de Clarens à Salvan, de Morges aux Diablerets et à Château-d'Œx, pour revenir à Morges. De son séjour à Kiev, il avait rapporté tout un lot de poésies populaires qui sera pour lui, pour un temps encore, comme un parfum de sa lointaine patrie. Ainsi naîtront les *Pribaoutki*, chansons plaisantes (1914) pour chant et huit instruments, les *Berceuses du chat* (1915) et surtout *les Noces*, cantate pour chœur (1914-1917), dont l'orchestration définitive ne sera établie que beaucoup plus tard. *Renard*, histoire burlesque, chantée et jouée (1915-16, représentée à Paris en 1922), et diverses autres œuvres de moindre étendue sont de la même époque.

1917 : la révolution d'Octobre sera pour Stravinski un coup très dur. Non seulement il voit s'écrouler ses rêves d'une Russie régénérée, mais, de plus, il est ruiné. Au fond populaire russe se rattacheront encore *l'Histoire du soldat* (à réciter, à jouer et à danser, texte de Ramuz, représentée à Lausanne le 27 septembre 1918) et *Quatre Chants russes* (1918), dont le dernier, *Chant dissident*, est comme un adieu douloureux à la Russie natale.

Au cours d'une furtive échappée à Rome en 1917 pour y retrouver Diaghilev, Stravinski fait la connaissance de Picasso et de Cocteau. De retour en Suisse, il retrouve dans ses papiers des cahiers de musique rapportés d'Amérique par Ernest Ansermet, premiers exemplaires parvenus en Europe d'un genre populaire nouveau, le jazz, né des chants religieux des Noirs d'outre-Atlantique. *Ragtime* (1918), pour onze instruments, est le premier reflet de l'intérêt qu'il porta à ces nouveaux rythmes. Et, six mois plus tard, lorsqu'il est remis d'une grave attaque de grippe espagnole, *Piano Rag Music* (1919) développera les structures caractéristiques du jazz en les combinant entre elles par des changements de plans et des dispositifs polytonaux. Ainsi, la matière première du jazz constitue pour un temps le point de départ de l'activité créatrice du compositeur, se substituant au folklore russe, qui, jusqu'alors, a joué le même rôle ; c'est la première manifestation musicale du détachement progressif de Stravinski vis-à-vis des choses de la Russie.

Paris. Les « années folles »

1919 : durant un bref séjour à Paris, le musicien y retrouve Diaghilev, qui, n'ayant pas participé à la conception de *l'Histoire du soldat*, refuse de monter cette œuvre. Diaghilev lui propose alors de composer un ballet sur des thèmes de Pergolèse, dont il a retrouvé des manuscrits dans les bibliothèques italiennes et londoniennes. Ce sera *Pulcinella*, que Stravinski écrira à Morges et qui consacrera à Paris, en 1920, une nouvelle manière du compositeur, dont Cocteau, dans *le Coq et l'Arlequin*, chantera les louanges en un style percutant et persifleur.

Deux nouvelles œuvres, cependant, démentent pour un temps, par le « primitivisme » de leur matière sonore,

cette volte-face de l'auteur fauve du *Sacre* : le *Concertino* (1920), pour quatuor à cordes, et les *Symphonies* (1920), pour instruments à vent, dédiées à la mémoire de Claude Debussy. En 1922, l'opéra bouffe *Mavra*, en s'inspirant de Tchaïkovski, semble un dernier vestige de « russisme ». En fait, il s'agit, sous la forme des opéras bouffes classiques, d'une Russie d'avant 1917 et d'une prise de position de l'auteur contre l'esthétique des « Cinq* » en général et de Rimski-Korsakov en particulier. *Mavra* rejoint également la première série des *Pièces faciles* (1915), pour piano, écrites en manière de divertissement dans un esprit caricatural.

La représentation chorégraphique des *Noces* le 13 juin 1923 peut donner à ceux qui admirent en Stravinski le créateur du *Sacre*, de *Petrouchka* l'illusion que le compositeur fait retour à cette première manière, en développant si audacieusement les ressources du folklore slave. C'est simplement oublier que *les Noces* remontent à 1917 et que Stravinski, complètement détaché maintenant de ses premières œuvres, n'a, en orchestrant *les Noces* pour quatre pianos, chœur et percussion, que cédé aux objurgations de Diaghilev. En 1923, cette première des *Noces* crée une erreur de perspective chronologique.

Désormais, le compositeur adoptera le procédé du « modèle musical » en pastichant tour à tour — avec du reste beaucoup de talent — Bach, Händel après Pergolèse, Beethoven, Weber, Rossini, Verdi. L'*Octuor* (1923), la *Sonate* (1924) et le *Concerto pour piano et orchestre d'harmonie* (1924) utiliseront le continuum rythmique des *Concertos brandebourgeois*, déjà mis en œuvre dans *les Noces*, mais, cette fois-ci, d'une façon toute différente, instaurant un style néo-classique. Ce sera le « retour à Bach ». La *Sérénade en « la »* (1925), avec ses formules arpégées et ses formes mélodiques bourrées d'ornements, rappellerait assez le style italien cher aux « coloratura ». Peu à peu, la tonalité et ses fonctions harmoniques se réinstallent, chassant les audaces polytonales. *Œdipus Rex* (1927), opéra-oratorio, se réfère à Händel par la symétrie de ses structures architectoniques. Ce procédé du « modèle musical », quoique très largement interprété, s'apparente à celui de la parodie, jadis si fréquemment employé. Il régira l'activité créatrice de Stravinski jusqu'au pastiche d'opéra classique *The Rake's Progress* (1951).

Quelques exceptions, cependant : la *Symphonie de psaumes* (1930), *Perséphone* (1934) et la *Messe* (1948), d'un hiératisme très médiéval, où transparaît un retour aux formes modales, abandonnées après la stèle funéraire en hommage à Debussy en 1920. La forme du concerto apparaîtra à plusieurs reprises ; c'est que le compositeur, pressé par des raisons pécuniaires, s'est fait pianiste virtuose el chef d'orchestre.

Hollywood

Le *Septuor* (1953) et *In memoriam Dylan Thomas* (1954) laissent pressentir une nouvelle conversion de Stravinski : son recours à la technique sérielle. Conversion retentissante si l'on songe à la répulsion qu'avait jusqu'alors manifestée le maître russe pour l'art de son rival exécré : Arnold Schönberg. Et pourtant, depuis les sombres années du nazisme et de la Seconde Guerre mondiale, l'un et l'autre vivent en exilés dans les environs d'Hollywood. Malgré la proximité de leurs demeures respectives, jamais ils n'ont tenté de se rencontrer. Un an après la mort de Schönberg (1951), Stravinski s'essaye à une technique lui permettant d'échapper aux impératifs structurels de la gamme (dans le *Septuor*). Mais le principe de la série dodécaphonique ne sera définitivement mis en œuvre que dans les partitions qui vont suivre, de 1956 *(Canticum sacrum)* à 1966 (*Requiem Canticles*, dernière œuvre importante du maître avant sa mort, le 6 avril 1971, à New York).

À vrai dire, ce ne fut pas à Schönberg que Stravinski se référa en adoptant la technique sérielle, mais à son disciple A. von Webern*, vraisemblablement parce que celui-ci bannissait toute trace de ce romantisme, de cet expressionnisme qui rendaient l'œuvre de Schönberg si antipathique au maître russe. Il n'empêche qu'il fallut à celui-ci un grand courage pour, à soixante-dix ans, rechercher les fondements d'une technique jusqu'alors repoussée. Nul doute que, ce faisant, il s'assura d'un nouveau souffle et se délivra de l'emploi du modèle musical, qui, depuis trente-cinq ans, avait marqué la quasi-totalité de son œuvre du sceau d'un académisme en contradiction avec l'esprit de ses premiers chefs-d'œuvre. Le *Canticum sacrum* est une magnifique partition, dans la tradition de ce hiératisme apparu maintes fois dans le style polymorphe de Stravinski.

Il en est de même de *Threni, id est Lamentationes Jeremiae prophetae* (1958). Moins homogène techniquement, *Agon* (1957), ballet pour douze danseurs, est pourtant intéressant ; *le Déluge* (1962), lui, se tourne quelque peu vers une abstraction assez aride.

Ainsi donc, la technique sérielle fut, pour Stravinski, bénéfique. Précisons, cependant, que celui-ci n'en a jamais adopté la conséquence fondamentale, à savoir l'éviction de la tonalité, l'état tonal alternant généralement avec l'état atonal dans ses architectures. De plus n'a-t-il pas déclaré : « Les intervalles de mes séries sont attirés par la tonalité ; je compose verticalement, et cela signifie — en un sens tout au moins — composer tonalement. »

De cette seconde proposition (on ne peut plus discutable !), il résulte que, sur le plan de l'histoire, Stravinski et Schönberg se situent aux deux pôles opposés de l'évolution technique qui s'est développée au cours de notre XXe s. Ajoutons qu'en dépit de sa retentissante conversion au sérialisme Stravinski conserve, dans l'ordre des structures, ses caractéristiques propres, tout comme il le fit en adoptant le modèle musical. Si bien que, face aux divers aspects de son style, où alternent hiératisme et baroquisme, primitivisme (les premiers chefs-d'œuvre) et classicisme (*Symphonie en « ut »*, 1938-1940 ; *Symphonie en trois mouvements*, 1945), nous retrouvons toujours, plus ou moins rayonnant, le génie d'Igor Stravinski.

Stravinski a laissé, en outre, plusieurs écrits d'ordre autobiographique, esthétique ou théorique (*Chroniques de ma vie*, 1935 ; *Poétique musicale*, 1939-40 ; *Memories and Commentaries*, avec R. Craft ; 1960).

R. S.

B. de Schloezer, *Igor Stravinski* (Aveline, 1929). / P. Collaer, *Stravinsky* (Corti, 1931). / A. Schaeffner, *Igor Stravinsky* (Rieder, 1931). / L. Oleggini, *Connaissance de Stravinsky* (Foetisch, Lausanne, 1952). / C. F. Ramuz, *Souvenirs sur Igor Stravinsky* (Mermod, Lausanne, 1952). / R. Craft, P. Boulez et K. Stockhausen, *Avec Stravinsky* (Éd. du Rocher, Monaco, 1958). / R. Siohan, *Stravinski* (Éd. du Seuil, coll. « Microcosme » 1959). / M. Philippot, *Igor Stravinsky* (Seghers, 1965).

Streptocoque

Bactérie très répandue, responsable de nombreuses et fréquentes maladies infectieuses, *les streptococcies*, toujours sensibles à la pénicilline.

Bactériologie

Les Streptocoques sont des coques (sphères) prenant la coloration de Gram (Gram positifs). Ils peuvent être identifiés par leurs caractères culturaux et biochimiques, et habituellement groupés antigéniquement grâce à leur antigène de surface. Les groupes sont classés par ordre alphabétique de A à R. Les Streptocoques pathogènes pour l'Homme sont habituellement du groupe A et du groupe D ; ils appartiennent plus rarement aux groupes B, C, K et M (méthode de Lancefield). Certains Streptocoques sont « ingroupables » et sont souvent pathogènes. Les Streptocoques du groupe A possèdent un antigène spécifique du type superficiel (M) qui confère une immunité spécifique. Cela explique la possibilité d'infections répétées à Streptocoque du groupe A. Les Streptocoques, surtout ceux du groupe A, sécrètent des substances diffusibles, parmi lesquelles la toxine érythrogène (provoquant des éruptions rouges), très antigénique, responsable de la scarlatine, mais immunisante, et des enzymes, dont les streptolysines (groupe A, C, G). La streptolysine O provoque l'apparition d'antistreptolysines O (ASLO). Le titre de ces ASLO, pathologique au-dessus de 400 unités, témoigne de l'infection streptococcique. Il baisse au 3e mois qui suit la guérison de l'infection. L'hyaluronidase et la streptokinase déterminent également l'apparition d'anticorps. Mais, en aucun cas, l'absence de mise en évidence d'anticorps antienzymes comme les ASLO ne permet d'éliminer le diagnostic d'infection streptococcique. Dans la majorité des cas, le diagnostic bactériologique est fait grâce au prélèvement et à l'ensemencement sur gélose ordinaire ou enrichie de sang, pour rechercher une hémolyse. Pour le diagnostic de septicémie, il faut noter que le streptocoque pousse mieux en aéroanaérobiose.

Manifestations cliniques

La peau et les muqueuses

La pathologie liée aux streptocoques est très riche. Parmi les *streptococcies cutanées*, à côté de l'intertrigo des plis, de l'impétigo très contagieux, des surinfections des plaies ou des brûlures, avec leur risque de scarlatine secondaire, il faut insister sur l'*érysipèle*, qui est une dermo-épidermite aiguë annoncée par des frissons et se manifestant par une fièvre modérément élevée. La lésion de l'érysipèle, qui est une plaque rouge, débute au niveau d'un orifice naturel, de la face le plus souvent.

Très œdémateuse, extensive, elle est caractéristique en raison du bourrelet siégeant à la périphérie de la plaque. D'évolution spontanément favorable, à l'exception des formes compliquées, l'érysipèle est très sensible à la pénicilline.

Les *angines streptococciques* sont très fréquentes et justifient le traitement systématique par la pénicilline pour éviter des complications. Le début est brutal, avec fièvre à 40 °C et douleurs pharyngées. L'examen montre une gorge rouge avec parfois quelques « points blancs ». Il existe souvent une adénopathie sous-maxillaire. Les urines sont foncées, avec protéinurie (albumine) parfois. La numération globulaire montre fréquemment une hyperleucocytose à 12-15 000 globules blancs avec 80 p. 100 de polynucléaires. Le prélèvement de gorge met en évidence des Streptocoques bêta-hémolytiques du groupe A. Le traitement par la pénicilline s'impose et doit durer une dizaine de jours. Non traitée, l'angine peut évoluer spontanément vers la guérison ou se compliquer de phlegmon ganglionnaire, de glomérulonéphrite, de syndrome poststreptococcique, d'érythème noueux.

La *scarlatine** est une affection contagieuse due au streptocoque.

Les septicémies

Les septicémies à Streptocoque (à l'exclusion des endocardites) sont plus rares depuis l'emploi des antibiotiques*. Elles compliquent une streptococcie médicale (érysipèle, infection cutanée) ou chirurgicale (affection gynécologique, traumatisme) avec thrombophlébite septique initiale. Le début est brutal par un malaise général, accompagné de frissons, de fièvre à 40 °C oscillante et souvent d'une splénomégalie (grosse rate). Il faut rechercher une « porte d'entrée » à ce syndrome septicémique, que les hémocultures vont affirmer ; il faut rechercher aussi des manifestations cliniques en faveur de l'étiologie streptococcique : signes cutanés (éruption, purpura) ou articulaires (fluxion ou arthrite). Il faut envisager les métastases septiques et entreprendre un traitement par la pénicilline par voie veineuse. Sous l'action du traitement, l'évolution est habituellement favorable. Des complications s'observent parfois : arthrites purulentes ou localisations pleuropulmonaires, péricardite purulente, méningite. La localisation endocarditique aiguë peut s'observer. Elle réalise un tableau différent de l'endocardite streptococcique lente type Osier. Le traitement des septicémies à streptocoque associe parfois au traitement médical le traitement chirurgical de la porte d'entrée ou d'un foyer.

Les complications

Les complications secondaires des streptococcies sont l'atteinte rénale sous forme de glomérulonéphrite aiguë poststreptococcique et le syndrome inflammatoire poststreptococcique.

La *glomérulonéphrite aiguë poststreptococcique* succède à une infection cutanée ou muqueuse à Streptocoque du groupe A, habituellement type 12, plus rarement types 1, 2, 4, 25, etc. Elle survient volontiers par petites épidémies. Le début est brusque, avec fièvre, douleurs lombaires, diminution du volume des urines (oligurie) et présence de protéines (albumine) dans celles-ci. Il existe des œdèmes et une hypertension artérielle. Le diagnostic étiologique est précisé par le prélèvement de gorge, le dosage des antistreptolysines. Sous repos, régime sans sel, l'évolution est souvent favorable. Des complications liées à l'hypertension sont cependant possibles. L'évolution vers l'insuffisance rénale chronique est rare. La pénicilline prescrite prévient une récidive streptococcique, mais n'agit pas sur la néphrite.

La *maladie inflammatoire poststreptococcique* apparaît quinze jours environ après une angine souvent négligée. Classiquement, ses formes aiguës sont le *rhumatisme articulaire aigu* et la *chorée*. En fait, on distingue des signes généraux et biologiques, des signes articulaires, l'atteinte cardiaque et la chorée, qui peuvent être isolés ou s'associer. Les signes généraux et biologiques ne sont pas spécifiques. Il s'agit de la fièvre, de l'hyperleucocytose, de l'augmentation nette de la vitesse de sédimentation (80 mm à la 1re heure), de l'hyperfibrinémie. Les ASLO sont élevées. Ces anomalies biologiques persistent durant au moins trois mois. La polyarthrite aiguë est marquée par de la fièvre, avec des signes cutanés inconstants (érythème marginé, nodosités de Meynet). Classiquement, ce tableau répond, lorsqu'il est associé à des anomalies biologiques sévères, au *rhumatisme articulaire aigu* avec son risque majeur d'atteinte cardiaque. Mais des syndromes articulaires plus frustes, avec syndrome inflammatoire marqué, peuvent avoir le même risque pronostique.

La *cardite* rhumatismale apparaît surtout chez les sujets jeunes au cours d'une atteinte polyarticulaire ou plus fruste. Elle atteint séparément ou simultanément une des trois tuniques cardiaques (endocarde, myocarde, péricarde). Le risque majeur est l'atteinte de l'endocarde (endocardite) au niveau d'une valvule, avec possibilités de séquelles valvulaires mitrales ou aortiques surtout.

La *chorée*, ou danse de Saint-Guy, est une atteinte des noyaux gris centraux du cerveau ; avec ses troubles du caractère, ses mouvements involontaires évocateurs, son syndrome inflammatoire, elle fait courir les mêmes risques cardiaques que le « rhumatisme articulaire ».

Le traitement du syndrome inflammatoire poststreptococcique associe la pénicilline durant dix jours (pour détruire le foyer streptococcique) et les anti-inflammatoires (dérivés de l'aspirine et corticoïdes) ainsi que le repos durant au moins quatre semaines. Il est nécessairement complété par la prévention des récidives (pénicillines-retard durant plusieurs années).

P. V.

J. Dumas, *Traité de bactériologie médicale* (Flammarion, 1951 ; nouv. éd., 1958). / A. Tinturier, *Pathologie streptococcique et rhumatisme articulaire aigu* (Maloine, 1956). / R. Bastin et coll., *Maladies infectieuses* (Flammarion, 1971 ; 2 vol.). / L. W. Wannamaker et J. M. Matsen (sous la dir. de), *Streptococci and Streptococcal Diseases* (New York, 1972 et suiv.).

Stresemann (Gustav)

Homme d'État allemand (Berlin 1878 - *id.* 1929).

Fils d'un cabaretier de Berlin, Gustav Stresemann a choisi lui-même ses directions préférées d'étude : d'abord l'histoire, celle de la « grande Allemagne » de 1848, celle des « grands hommes » aussi (Napoléon, Karl von Stein), puis la littérature, celle des romans de caractère national et démocratique, enfin l'économie politique — étudiant des universités de Berlin et de Leipzig. Sa formation d'homme public a commencé à Dresde, dans le cadre d'un syndicat d'industriels, rapidement élargi de la Saxe au Reich ; et encore au conseil municipal de Dresde (1904). Candidat national-libéral, Stresemann entre au Reichstag en 1907 comme député d'Annaberg et principal collaborateur d'Ernst Bassermann (1854-1927). Il en est éloigné par la consultation de 1912, mais il y revient en 1914 comme député de la Frise-Orientale, dont le libéralisme cède au nationalisme : peut-être sous l'influence de ses rapports avec l'industrie, il est annexionniste et appuie la guerre sous-marine. La perspective de la défaite l'étourdit un moment : les sacrifices à prévoir, écrit-il, risquent de nous paralyser pour un siècle...

Lorsque, l'Empire tombé, se dessine un grand parti démocratique, que Hjalmar Schacht (1877-1970), Alfred Weber (1868-1958), Theodor Wolf (1861-1943) voudraient élargir jusqu'à lui, Stresemann se dérobe et fonde (15 déc. 1918) le « parti populiste » (*deutsche Volkspartei* ou DVP), avec « Liberté et Patrie » pour devise ; ce parti de droite, cryptomonarchiste, refuse de ratifier Versailles. Toutefois, le député d'Osnabrück, chef d'une « fraction » de quelques dizaines de membres, manifeste une habileté, un jugement et une souplesse qui contrastent avec la lourdeur de sa silhouette autant qu'avec sa raideur de naguère. Il refuse toute filiation avec la droite des « nationaux allemands » et envisage un cartel gouvernemental avec les socialistes comme avec le centre *(Zentrum)* afin de résoudre le problème de l'Allemagne, qui n'est pas celui de son régime, mais celui de sa survie et de son redressement. En 1921 déjà, il se considère comme un candidat au poste de chancelier et prend même des contacts avec le représentant de la Grande-Bretagne en vue de fixer un programme facilitant, en l'allégeant, l'exécution du traité de Versailles, mais son parti ne l'appuie pas. En novembre 1922, au point le plus aigu de la crise franco-allemande, il envisage un « cabinet d'union » sous sa direction, avec Wilhelm Cuno (1876-1933), transféré de la chancellerie aux Affaires économiques, et des socialistes. Second échec, peut-être voulu par un Ebert resté méfiant et intimidé par un Cuno à réputation d'homme fort. Ces deux années, 1921 et 1922, ont été vraiment les années de maturation politique de Stresemann. L'étude des patriotes prussiens de l'époque napoléonienne lui a fait mieux admettre la nécessité de certains compromis vis-à-vis de la France et le danger d'une politique du pire.

C'est en pleine catastrophe que Stresemann accède à la chancellerie et aux Affaires étrangères (août 1923) : installés dans la Ruhr, « gage productif », depuis janvier, les Franco-Belges asphyxient l'économie allemande, et c'est tout le Reich qui se disloque : ruine de la monnaie, troubles sociaux, mouvements séparatistes. Constitué

sur une base large — les socialistes déléguant Rudolf Hilferding (1877-1941) aux Finances —, le cabinet Stresemann entreprend une tâche impossible, guetté par le « Casque d'acier » *(Stahlhelm)* et par le général Hans von Seeckt (1866-1936) à droite, par les communistes et par les socialistes à gauche. Et néanmoins, « en cent jours » (il est chancelier du 13 août au 30 octobre, puis du 6 au 23 novembre), il étouffe les séparatismes, restaure l'ordre, prépare le miracle du « Rentenmark » (émis le 15 novembre) et surtout, décidant la fin de la résistance passive et de la bataille sans issue de la Ruhr, ouvre la porte à une réévaluation des obligations de l'Allemagne en matière de réparations. C'est le sauvetage de l'Allemagne en détresse, qui, à lui seul, « assure à Gustav Stresemann une place dans l'histoire de l'Allemagne et une position parmi les hommes d'État de l'Europe » (E. Eyck).

Pourtant, il ne s'agit là que d'une préface : le grand chapitre de Stresemann, c'est son ministère des Affaires étrangères, du 23 novembre 1923 à sa mort, le 3 octobre 1929.

Au départ, la préoccupation et l'objectif de Stresemann se résument dans une phrase passionnée : « La France ne veut pas l'or du Rhin, la France veut le Rhin lui-même », c'est-à-dire qu'elle cherche à maintenir et à accentuer sur les deux rives du grand fleuve l'empiétement de souveraineté que lui permet le traité de Versailles. Pour « faire lâcher prise à nos étrangleurs », comme il écrira au Kronprinz, Stresemann multiplie les initiatives, les unes de portée très générale (approbation du protocole de Genève sur l'arbitrage [sept. 1924]), les autres beaucoup plus diplomatiques (une négociation berlinoise avec lord d'Abernon (1857-1941) en vue de reconnaître le nouveau *statu quo* sur le Rhin, moyennant des atténuations sérieuses au régime de surveillance exercé par les Alliés [déc. 1924 - janv. 1925]). Finalement, il s'adresse directement à la France par le fameux mémorandum du 9 février 1925, offrant un pacte de garantie territoriale sur le Rhin qui lierait toutes les puissances intéressées dans un engagement de ne pas se faire la guerre. C'est reconnaître, cette fois volontairement, les changements territoriaux de Versailles auxquels la France tient le plus (Alsace et Lorraine) et, compte tenu du maintien de la démilitarisation de la zone rhénane, c'est apporter à une France consciente de son infériorité démographique et économique une garantie substantielle. Mais le projet suscite deux vagues symétriques d'opposition ou de contradiction. En France, Herriot* n'entend pas s'enfermer dans une négociation bilatérale et surtout il désire obtenir la reconnaissance par l'Allemagne de ses frontières de l'Est aussi, sans quoi l'équilibre et la paix de l'Europe pourraient être rapidement détruits. En Allemagne, les nationalistes ne veulent pas d'une évolution vers l'Occident, coupable d'abandonner l'Alsace-Lorraine et de sacrifier la politique amorcée en 1922 à Rapallo, cette entente avec l'U. R. S. S., l'autre paria international, qui peut permettre de faire front à des partenaires hostiles.

Stresemann s'est battu, sous le regard méfiant du vieux maréchal Hindenburg*, récemment élu à la présidence de la République. À la commission des Affaires étrangères du Reichstag, il a plaidé la nécessité de s'entendre « avec les pays détenteurs de capitaux » : le pacte avec la France facilitera les prêts américains. Au contraire, « tant que le bolchevisme règne là-bas, je n'attends pas beaucoup du côté russe ». Aux partenaires français, il oppose l'hostilité foncière du peuple allemand à tout engagement concernant les frontières de l'Est, qui ont séparé tant d'Allemands de la mère patrie ; il objecte aussi la garantie du *statu quo* que représente déjà pour la France son entente politique avec la Pologne et la Tchécoslovaquie, et aussi l'existence de la Petite-Entente. C'est la formule stresemannienne de « la question occidentale seule » qui l'emporte, à partir du moment où Briand*, successeur d'Herriot, l'accepte sur les instances de Londres. Ainsi se préparent la conférence et les accords de Locarno (oct. 1925). Succès allemand majeur, car les engagements souscrits par la France, la Belgique, l'Italie et la Grande-Bretagne interdisent pratiquement à l'avenir toute intervention militaire et politique des Français en Rhénanie, quelle que soit la plainte des créanciers.

Succès qui porte sa dynamique et peut conduire loin. On ne peut négliger la fameuse lettre au Kronprinz du 7 septembre 1925, même si on lui attribue une valeur partiellement tactique (rallier les nationalistes), même si on y voit aussi le désir du petit-bourgeois d'obtenir l'assentiment d'un « grand » : on y lit bien que la solution de la question rhénane n'est pas autre chose que la renonciation à un conflit pour reconquérir l'Alsace-Lorraine, que l'entrée prochaine à la Société des Nations permettrait de revendiquer ou au moins de protéger de 10 à 12 millions d'Allemands « qui vivent actuellement sous le joug étranger », que rien n'est abandonné en ce qui concerne les « buts orientaux » — rectification de frontières, reprise de Dantzig et du couloir polonais —, rien non plus quant au rattachement de l'Autriche, à prévoir « à plus longue échéance ». Cette vision de la reconstitution d'une grande Allemagne se retrouve dans plusieurs discours prononcés devant le Comité central du parti — « nous n'avons pas prononcé une renonciation morale et éternelle à l'Alsace-Lorraine » (22 nov. 1926) —, comme dans des lettres intimes — « Je vois dans Locarno le maintien de la Rhénanie et la possibilité de regagner de la terre allemande à l'Est » (27 nov. 1925). Les investissements américains, qui vont s'intensifier, garantiront par ailleurs une bienveillance active des créanciers, et cette bienveillance se traduira éventuellement dans le domaine politique. Enfin, la sécurité de la France et de la Belgique étant assurée, le gouvernement allemand pourra demander l'évacuation rapide de ses territoires occupés et peut-être retourner l'argument de la sécurité en exigeant le désarmement de ses vainqueurs.

Une ombre : la mise en cause des rapports germano-soviétiques, durant toute l'année 1925, par suite de la méfiance de Moscou, partagée par l'ambassadeur allemand Ulrich von Brockdorff-Ranzau (1869-1928). À la veille même de Locarno, les 1er et 2 octobre 1925, Stresemann a reçu la visite du commissaire aux Affaires étrangères, Gueorgui Vassilievitch Tchitcherine (1872-1936), qui, après une escale à Varsovie, est venu lui reprocher d'entrer dans une conjuration britannique montée contre l'Union soviétique et d'abandonner Rapallo et ses virtualités de coopération générale et régionale. « Bismarckien », Stresemann confirme la solidarité germano-soviétique par un accord économique signé au lendemain même de Locarno, puis par l'accord politique de Berlin (avr. 1926), qui stipule une promesse réciproque de neutralité en cas d'attaque et limite les engagements de l'Allemagne vis-à-vis de la Société des Nations. L'Allemagne, déclare alors Stresemann, est « un pont entre l'Est et l'Ouest ». À l'apogée de Locarno répondra, pour l'équilibrer, l'apogée de Rapallo.

Stresemann excelle à faire valoir l'actif de Locarno : la zone de Cologne est évacuée entre le 14 novembre 1925 et le 31 janvier 1926 ; l'Allemagne est admise à la Société des Nations (sept. 1926). Mieux, une conversation avec Briand à Thoiry (Ain) soulève l'espoir d'une évacuation anticipée de la totalité des territoires rhénans, de la suppression du contrôle militaire interallié, de la restitution de la Sarre. Espoir déçu dans l'immédiat, mais programme réalisé par étapes entre 1927 et 1935. On peut se demander quelle place occupaient respectivement dans l'esprit de Stresemann, après Locarno et Thoiry, l'idée européenne, officiellement commune aux responsables allemands et français, susceptibles de transcender le nationalisme, et la protection, voire le patronage des minorités, susceptible de l'exalter. La réponse est difficile. En juin 1929, lors du conseil de la Société des Nations tenu à Madrid, c'est par la question de l'évacuation de la Sarre que Stresemann répond à l'exposé général de Briand sur une coopération économique et financière de l'Europe occidentale, et, en septembre suivant — à la veille de disparaître —, ayant entendu à Genève la proposition Briand d'une « organisation européenne », il met en garde contre toute atteinte à la souveraineté nationale ; il comprend l'intérêt d'un système économique et commercial liant une partie de l'Europe, mais il ne croit pas à la possibilité d'une construction politique. Dans l'immédiat, il donne la priorité aux problèmes de la Sarre et du désarmement. Parallèlement, il intervient vigoureusement en faveur des minorités, développant l'idée que le statut de minorité ne doit pas acheminer vers l'assimilation d'un groupe, mais doit, au contraire, garantir son développement autonome et même accentuer son originalité.

Plus semblable à Ulysse qu'à Achille, selon la remarque d'Erich Eyck, en dépit de certains éclats, Stresemann a suivi une marche prudente, trouvant plus d'appui à gauche qu'au centre, entraînant sa propre fraction non sans difficulté et violemment attaqué par Alfred Hugenberg (1865-1951) à droite. Attentif à la jeunesse, dont le radicalisme (de droite) l'inquiétait, il aurait voulu la gagner, faire le tour des universités, exploitant si possible son prestige de docteur *honoris causa* de Heidelberg. Aurait-il réussi ? C'est douteux, car il n'était pas fait pour la popularité, pour le contact avec la foule, agacé par le bavardage et l'indiscrétion journalistiques.

Homme fort d'une république fragile, il sent le sol se dérober sous ses pas : c'est d'abord la ruine de sa santé, évidente en 1928 ; c'est le déclin de son parti, réduit à 25 députés ; c'est enfin le premier signe de la catastrophe

économique qui bouleversera l'Allemagne à partir de 1930. Mais Stresemann laisse un héritage inappréciable : la réhabilitation de l'Allemagne et sa restauration en tant que grande puissance européenne.

F. L'H.

▶ *Briand (Aristide) / Weimar (république de).*

R. Olden, *Stresemann* (Berlin, 1929 ; trad. fr., Gallimard, 1932). / F. E. Hirth, *Stresemann* (Éd. des Portiques, 1930). / J. W. Ewatd, *Die deutsche Aussenpolitik und der Europaplan Briands* (Marburg, 1961). / M. Walsdorff, *Westorientierung und Ostpolitik* (Breme, 1971). / M. O. Maxelon, *Stresemann und Frankreich. Deutsche Politik der Ost-West-Balance* (Düsseldorf, 1972).

Strindberg (August)

Écrivain suédois (Stockholm 1849 -*id.* 1912).

Une vie

C'est le 22 janvier 1849 que naît Johan August Strindberg, au sein d'une famille déjà nombreuse et qui connaît des moments difficiles. Son père, d'origine bourgeoise, est épicier, puis commissionnaire maritime ; se mère, issue d'un milieu pauvre, a auparavant servi comme bonne. À sa mort, le jeune August, qui fait preuve d'une sensibilité très vive, est âgé de treize ans. Au sortir du lycée, il commence à l'automne de 1867 des études de médecine à l'université d'Uppsala, mais rentre au printemps de 1868 à Stockholm, où il trouve une place de précepteur : il lui faut gagner sa vie. L'année suivante, il se découvre une vocation d'auteur dramatique et renonce à la carrière médicale. Deux autres séjours à Uppsala, en 1870 et en 1871, ne lui rapportent aucun titre universitaire. À partir de 1872, Strindberg s'établit à Stockholm, où il est employé comme journaliste. En décembre 1874, il est nommé assistant à la Bibliothèque royale et le sera jusqu'en 1882.

Il fait la connaissance et tombe amoureux de Siri von Essen (1850-1912), baronne Wrangel, en 1875. Après avoir obtenu le divorce, celle-ci fait ses débuts au théâtre ; Strindberg l'épouse le 30 décembre 1877. Les premières années de mariage sont heureuses ; Strindberg a deux filles, Karin et Greta. Son premier grand drame, *Maître Olof* (1872), dont il écrit une seconde version en vers en 1876, et surtout le roman de critique sociale *la Chambre rouge* (1879) lui ont apporté la célébrité. Mais les critiques ne se font pas faute de l'attaquer, et bientôt sa susceptibilité maladive le force à fuir la Suède, brisant ainsi la carrière dramatique de sa femme. En 1883, Strindberg part pour la France avec sa famille ; l'année suivante, il s'installe en Suisse, où naît un fils : Hans. La parution de la première partie de *Mariés* (1884) lui attire un procès, et il doit se rendre à Stockholm, incident qui le laisse empreint d'une profonde amertume. Il vient s'établir au Danemark en 1887, où il vit avec sa famille dans des conditions économiques de plus en plus précaires, et il rentre en Suède en 1889, dans un climat de folie et de discorde : le divorce sera finalement prononcé en 1891.

La production littéraire de Strindberg s'intensifie : autobiographie, qu'il intitule *le Fils de la servante* (1886) ; romans, parmi lesquels *Gens de Hemsö* (1887) et *Au bord de la mer* (1890) ; théâtre, avec les grands drames naturalistes : *le Père* (1887), *Mademoiselle Julie* (1888) et *Créanciers* (1888).

En septembre 1892, Strindberg part pour Berlin, où il rencontre Frida Uhl (1872-1943), journaliste autrichienne de vingt et un ans. Ils se marient au mois de mai 1893 à Helgoland et font un voyage de noces en Angleterre. Puis ils séjournent en Allemagne et en Autriche. Une petite fille, Kerstin, naît de leur union. En août 1894, Strindberg vient à Paris et sombre de nouveau dans la misère et la folie. Sa femme rompt avec lui, mais ce n'est qu'en 1897 que sera acquis le divorce.

Pendant son séjour à Paris, Strindberg entre dans la période de crises qu'il décrira dans *Inferno* (1897) : cinq crises de névrose de juillet 1894 à novembre 1896. Il revient ensuite en Suède et, après un bref voyage en Autriche, s'installe à Lund, où il restera jusqu'en 1899.

Sa production littéraire s'est renouvelée : les trois parties du drame allégorique intitulé *le Chemin de Damas* (1899-1904) sont surprenantes. Mais Strindberg se tourne essentiellement vers les drames historiques, dont le plus célèbre est sans conteste *Gustave Vasa* (1899).

En 1899, il a cinquante ans : la prospérité lui est enfin revenue, et il peut définitivement venir vivre à Stockholm. Il s'éprend d'une jeune actrice norvégienne, Harriet Bosse, qu'il épouse le 6 mai 1901. Mais leur bonheur est de courte durée, malgré la naissance d'une fille, Anne-Marie, l'année suivante. Ils divorcent en 1904.

Solitaire une fois encore, Strindberg rédige non sans fureur *Drapeaux noirs* (1904), puis monte en 1907 son Théâtre-Intime *(Kammarspel)*, ce dont il rêvait depuis longtemps. Il meurt le 14 mai 1912.

L'œuvre autobiographique

La vie et l'œuvre de Strindberg ne font qu'un : toute sa création artistique est, pour ainsi dire, une confession. Mais l'écrivain dépeint en outre une bonne part de son existence dans une série d'ouvrages qui, réunis, constituent une autobiographie unique dans l'histoire de la littérature suédoise.

C'est à partir de 1886 qu'il en compose les quatre premiers livres : *le Fils de la servante, Fermentation, Dans la chambre rouge* et *l'Écrivain*. Il se fait le disciple de Rousseau, présente le contexte social de son évolution, mais insiste davantage sur la réalité psychologique : le premier volume porte un sous-titre révélateur, « Histoire du développement d'une âme ». *Voyage par contrainte* (1885) décrit le procès de *Mariés* : Strindberg s'en prend à divers critiques et aux féministes. Il réunit sous le nom de *Lui et elle* les lettres qu'il a adressées à sa future épouse, Siri von Essen, en 1875-76. D'un tout autre ton sont les attaques qu'il lui lance en 1887 dans *le Plaidoyer d'un fou*, rédigé en français ; on y trouve la première expression de sa misogynie, sentiment d'ailleurs doublé d'une sorte de vénération pour la femme idéalisée. Également écrit et publié en français, *Inferno* (1897) est le récit que l'écrivain donne lui-même de ses douloureuses expériences psychiques qui l'ont mené au bord de la folie. Délire de la persécution, sentiment de culpabilité, heurts entre le rêve et la réalité, tout un bouillonnement de pensées l'ont agité dans cette période de crises, traversée de contradictions, d'angoisses et de souffrances. *Légendes* (1898) et *le Combat de Jacob* (1898) font suite à *Inferno* et exposent les mêmes épreuves : ses visions l'entraînent sur le chemin de la religion, il satisfait son besoin de surnaturel par la lecture de Swedenborg, participe aux recherches des occultistes, et le catholicisme l'attire pour un temps. Mais Strindberg finira par adopter, en matière religieuse, une position modérée de tolérance. *Le Deuxième Récit du Maître de quarantaine*, qui fait partie de *Baie de beauté, détroit de honte* (1902), est l'histoire à peine romancée de son mariage avec Frida Uhl, tel qu'il le voit après *Inferno* et quatre ans de séparation. Enfin, dans *Seul* (1903), Strindberg raconte la vie solitaire qu'il mène à Stockholm et dans l'archipel, avant son troisième mariage.

Romans et nouvelles

S'il est avant tout dramaturge, sa production romanesque n'en est pas moins considérable. Ses romans et nouvelles lui ont permis d'exprimer ses idées, ses sentiments et ses griefs, et sont tout aussi bien le miroir de sa personnalité.

Parmi ses premiers écrits, *la Saga d'Ån Bogsveig* (1871) est un court récit tiré d'une vieille légende scandinave ; *Fjärdingen et Svartbäcken* (1877) est un recueil de nouvelles qui, nommé d'après deux quartiers d'Uppsala, évoque la vie à l'université. Mais le génie de Strindberg se révèle dans son premier grand roman, *la Chambre rouge* (1879), où l'auteur s'attaque aux divers milieux de la société de Stockholm et fait une critique sévère des institutions. Cet ouvrage brillant, à la manière naturaliste, étonnamment riche et varié, est suivi d'un *Épilogue* (1882), qui contraste par son optimisme. Avec *le Nouveau Royaume* (1882), Strindberg poursuit sa critique sociale osée, impitoyable et se moque presque ouvertement de ses propres adversaires. Au même moment, il commence à rédiger ses *Destinées et contes suédois* (1882-1894) ; il y met à profit son goût pour l'histoire et donne à chaque épisode dramatique la tournure personnelle de son style.

Dans les nouvelles groupées sous le titre de *Mariés* (première partie, 1884), il réagit vivement contre le mouvement d'émancipation féminine : la femme idéale est l'épouse et la mère. Et c'est pour avoir ridiculisé dans un des récits le dogme de la communion de l'Église suédoise qu'il est l'objet de poursuites judiciaires. La seconde partie de *Mariés* (1886) est précédée d'une préface virulente où s'affirme encore davantage sa polémique antiféministe. Cependant, les nouvelles intitulées *Utopies dans la réalité* (1884-85) sont la première expression littéraire de son socialisme. Au sein des *Vivisections*, qui sont des articles, des essais, des esquisses, il faut retenir *le Combat des cerveaux* (1887), qui évoque le pouvoir de suggestion que peut exercer un cerveau plus fort sur les autres, comme c'est le cas en politique, en littérature, en religion.

Strindberg prend pour cadre l'archipel de Stockholm et la vie des paysans dans *Gens de Hemsö* (1887), roman

d'un humour tendre, aux peintures réalistes, et *Gens de l'archipel* (1888), recueil de nouvelles d'un style sobre, aux personnages bien campés. Puis sa pensée évolue dans le sens de la philosophie de Nietzsche : une nouvelle, *Tschandala* (1888), a pour héros le surhomme intellectuel dont rêve maintenant l'auteur. Et ce même idéal se retrouve dans le roman *Au bord de la mer* (1890), où se dresse le personnage aussi grandiose que méprisable de l'inspecteur Borg. *Le Marais d'argent*, enfin, nouvelle conçue dès 1890, mais terminée huit ans plus tard, reflète par sa psychologie et les descriptions l'âme tourmentée de l'auteur.

Après *Inferno*, Strindberg renouvelle ses thèmes ou la façon de les traiter, et sa production dramatique l'emporte d'ailleurs. Un ouvrage intitulé *Baie de beauté, détroit de honte* (1902) comprend nouvelles et récits de valeur sans doute inégale, mais empreints de symbolisme et de mystère. Les *Contes* (1903) sont de petits récits pleins de lyrisme écrits dans le style de H. C. Andersen. Un nouveau désir de critique sociale porte Strindberg à écrire *les Chambres gothiques* (1904), mais ce roman, qui se borne à reprendre des idées déjà exprimées, est mal accueilli par la critique. Strindberg rédige alors *Drapeaux noirs* (1904), roman au titre symbolique d'une tout autre portée, témoignage d'une haine démesurée et d'une indignation sans bornes. Le livre n'est pas publié avant 1907 à cause du scandale possible, mais il reste un des chefs-d'œuvre de Strindberg. Celui-ci compose ensuite ses *Miniatures historiques* (1905), récits qui prennent leurs sujets dans l'histoire, depuis l'Égypte ancienne jusqu'à la Révolution française, et *Nouvelles Destinées suédoises* (1906), où il concentre son effort sur la présentation de grands personnages. Deux nouvelles, enfin, s'imposent par leur modernisme : *le Couronnement de la maison* (1906) et *le Bouc émissaire* (1907) ; dans la première, l'auteur se sert du délire traumatique et, sous forme de monologue, fonde son récit (qui passe du rêve à la réalité) sur des expériences vécues ; la seconde, centrée autour des deux personnages principaux, est remarquable par la subtilité des analyses psychologiques, pourtant très dépouillées.

Une œuvre multiple

En marge des romans et des nouvelles, Strindberg est l'auteur de nombreux autres ouvrages en prose. Sa passion pour l'histoire lui fait publier *le Vieux Stockholm* (1880-1882) et *l'Histoire du peuple suédois* (1881-82). Il cherche à montrer que l'histoire d'un pays est celle de tout son peuple et non seulement celle des rois et des grands, et il va à l'encontre des méthodes suédoises traditionnelles. Citons par ailleurs la série d'articles intitulés *la Mystique de l'histoire universelle* (1903). Strindberg recueille le fruit de ses investigations scientifiques dans plusieurs volumes de chimie, de botanique et de sciences occultes. Auteur d'innombrables articles, *Semblable et différent* (1884) et *les Vivisections* (1887) notamment, il poursuit son activité de journaliste jusqu'à la fin de sa vie, faisant paraître *Discours à la nation suédoise, l'État populaire* et *la Renaissance religieuse* (réunis en 1910).

Ses *Pantomimes de la rue* (1883) sont de petits croquis impressionnistes ; ses *Poèmes en vers et en prose* (1883) inaugurent un style entièrement libre, presque révolutionnaire ; ses *Nuits d'un somnanbule* (1884) sont une introspection sous la forme poétique ; ses *Jeux de mots et arts mineurs* (1905) sont de merveilleux poèmes lyriques où abondent descriptions, impressions et pensées.

Avec *Un livre bleu* (1907-1912), Strindberg s'efforce, en premier lieu, d'apporter un commentaire à *Drapeaux noirs* ; il s'agit d'essais, souvent amers ou pessimistes, écrits jour après jour et publiés tels quels, qui montrent combien l'humeur ou l'opinion de l'auteur peut être changeante.

L'œuvre dramatique

Toutefois, la place de choix qu'occupe Strindberg dans la littérature mondiale est due avant tout au théâtre. Son œuvre dramatique, d'une importance considérable, ne comprend pas moins d'une soixantaine de pièces.

C'est avec une tragédie antique, en vers ïambiques non rimes, *Hermione* (1869), que Strindberg fait ses premiers essais, couronnés par une mention de l'Académie suédoise, seule distinction qui lui soit d'ailleurs jamais accordée. Une comédie, *le Libre Penseur* (1869), est déjà caractéristique de la manière dont il transpose ses expériences personnelles. Deux pièces en un acte, l'une intitulée *À Rome* (1870) et l'autre *le Banni* (1871), pour laquelle il puise aux sources islandaises, sont jouées au Théâtre dramatique de Stockholm.

Le premier chef-d'œuvre de l'écrivain, trop audacieux pour l'époque, ne connaît pas de succès immédiat : *Maître Olof* (1872), drame en prose consacré à Olaus Petri, le grand réformateur suédois, pose le problème de la vocation, mais en termes différents de ceux de *Brand* d'Ibsen. Strindberg rédige en vers libres rimés une seconde version de *Maître Olof* (1876), plus philosophique, mais mieux adaptée à la scène : elle sera jouée au Nouveau Théâtre en 1881. *L'Année quarante-huit* (1875) est une comédie politique sans grande envergure ; par contre, *le Secret de la guilde* (1880), tragédie dont l'action se déroule au Moyen Âge, célèbre la foi et dénigre le doute. *Le Voyage de Pierre-L'Heureux* (1881) est à mi-chemin entre le conte et la légende : tout le mérite en est une ironie tantôt bouffonne et tantôt plus mordante. Dans *la Femme du chevalier Bengt* (1882), l'écrivain déchire le voile romantique qui enveloppe l'idée que la femme se fait du mariage, marquant au théâtre le début de son opposition à l'idéologie d'Ibsen.

Après ces trois pièces en l'honneur de l'amour, qui reflètent le bonheur conjugal éphémère de Strindberg, paraissent coup sur coup, de 1886 à 1888, quatre drames naturalistes.

Le premier, *Maraudeurs* (1886), qui deviendra par la suite *les Camarades* (1888), marque essentiellement l'évolution de Strindberg vers le naturalisme psychologique ; l'écrivain forme et développe sa nouvelle conception du théâtre, s'en tenant à l'esthétique et à la force dramatique. Le thème en est naturellement le féminisme ; il s'agit de la lutte entre deux époux, Axel et Bertha ; celle-ci compte faire du mariage une camaraderie et vit de « maraude », de ruse et d'intrigue.

C'est de même un conflit conjugal qui est exposé dans *le Père* (1887) ; le capitaine et sa femme, Laura, en désaccord au sujet de l'éducation qu'il faut donner à leur fille, deviennent les pires ennemis, et Laura réussit à ébranler, puis à détruire l'équilibre mental de son mari avec beaucoup de perfidie. Mais ce n'est plus une pièce à thèse, comme la précédente, et Strindberg y observe rigoureusement l'unité d'action et d'intérêt.

Il simplifie encore davantage quand il écrit *Mademoiselle Julie* (1888), drame en un acte, véritable chef-d'œuvre du théâtre européen, qu'il analyse lui-même dans un avant-propos tout en exposant ses intentions dramatiques. Pendant la nuit de la Saint-Jean, la fille du comte, absent, se donne au valet de chambre de son père ; elle est ensuite amenée à se suicider. On trouve à la fois dans ce drame la tension entre l'homme et la femme et la confrontation de deux classes sociales. Strindberg y est influencé par les idées de Nietzsche et de Darwin.

Enfin, *Créanciers* (1888) est sans doute encore plus près de son idéal d'un drame bref et concentré, et la lutte, presque exclusivement psychologique, illustre l'exploitation du mari actuel, Adolf, par sa femme, Tekla, sous l'œil vindicatif du premier mari, Gustav. Celui-ci, trompé et ridiculisé, a une « créance » de revanche sur Tekla et sur Adolf, l'autre « créancier », qui, lui, n'aura de délivrance que dans la mort.

Strindberg pousse sa nouvelle « formule » à l'extrême dans trois courtes scènes : *Paria, la Plus Forte* et *Simoun* (1888-1890). Puis, après une seconde légende dramatique intitulée *les Clés du ciel* (1892), où la fiction est empreinte de satire et de poésie, il écrit six pièces en un acte d'un naturalisme plus conventionnel (1892-93) : *Doit et avoir* prouve sa conception cynique de la vie ; *Premier Avertissement* a pour sujet la jalousie ; *Devant la mort* porte à la scène l'ingratitude de trois filles envers leur père ; *Amour maternel* traite du sort réservé à la fille d'une courtisane ; *Il ne faut pas jouer avec le feu* a pour intrigue des infidélités ; *le Lien* reproduit l'instance en divorce de l'auteur, soulignant sa désillusion conjugale.

Après les crises d'*Inferno*, l'écrivain publie *le Chemin de Damas*, trilogie dont les deux premières parties datent de 1898 et la troisième de 1904. Abandonnant la forme dramatique traditionnelle, Strindberg s'emploie à « jeter un pont entre le naturalisme et le super-naturalisme » : en fait, il use d'un symbolisme éclatant dans toutes ses interprétations, et l'élément naturaliste n'est plus que le fond réel de son passé. Il n'y a, dans la pièce, qu'un seul héros, l'Inconnu, c'est-à-dire Strindberg lui-même, et l'action se joue en lui, dans son esprit halluciné. Temps, espace, rêve et réalité sont étrangement mêlés, alors que l'Inconnu parcourt les étapes d'un voyage qui doit le mener au repos intérieur.

Deux drames réunis sous le titre de *Au tribunal suprême* (1899) sont aussi pénétrés de mysticisme. *L'Avent* est à l'image d'un mystère moyenâgeux, inspiré de Swedenborg — le symbole y est celui de l'espérance — tandis que *Crime et crime* est un drame moderne qui traite des conséquences funestes que peuvent entraîner des souhaits malveillants : ce n'est pas un crime qui

l'œuvre de Strindberg

date de composition	titre
	théâtre
1869	*Hermione. Le Libre Penseur.*
1870	*À Rome.*
1871	*Le Banni.*
1872	*Maître Olof* (drame en prose).
1875	*L'Année quarante-huit.*
1876	*Maître Olof* (drame en vers).
1880	*Le Secret de la guilde.*
1881	*Le Voyage de Pierre-l'Heureux.*
1882	*La Femme du chevalier Bengt.*
1886-1888	*Maraudeurs. Les Camarades.*
1887	*Le Père.*
1888	*Mademoiselle Julie. Créanciers.*
1888-1890	*Paria. La Plus Forte. Simoun.*
1892	*Les Clés du ciel.*
1892-93	*Doit et avoir. Premier Avertissement. Devant la mort. Amour maternel. Il ne faut pas jouer avec le feu. Le Lien.*
1898	*L'Avent. Le Chemin de Damas (I-II).*
1899	*Crime et crime. La Saga des Folkungs. Gustave Vasa. Erik XIV.*
1900	*Gustave Adolphe. La Saint-Jean. Pâques. Le Mardi gras de Guignol.*
1901	*La Danse de mort. Engelbrekt. Charles XII.*
1902	*La Mariée parée d'une couronne. Le Songe. Blanche-comme-cygne.*
1903	*La Reine Christine. Gustave III. Le Rossignol de Wittenberg.*
1904	*Le Chemin de Damas (III).*
1907	*Orage. La Maison brûlée. La Sonate des spectres. Le Pélican.*
1908	*Les Babouches d'Abou Kassem. Le Dernier Chevalier. L'Administrateur du royaume.*
1909	*Le Jarl de Bjälbo. Le Gant noir. La Grand-Route.*
	romans et nouvelles
1871	*La Saga d'Ån Bogsveig.*
1877	*Fjärdingen et Svartbäcken.*
1879	*La Chambre rouge.*
1882	*Épilogue à la Chambre rouge. Le Nouveau Royaume.*
1882-1894	*Destinées et contes suédois.*
1884-85	*Utopies dans la réalité.*
1884-1886	*Mariés (I-II).*
1887	*Le Combat des cerveaux. Gens de Hemsö.*
1888	*Tschandala. Gens de l'archipel.*
1890	*Au bord de la mer* (ou *Axel Borg*).
1892-1898	*Le Marais d'argent.*
1902	*Baie de beauté, détroit de honte.*
1903	*Contes.*
1904	*Les Chambres gothiques. Drapeaux noirs.*
1905	*Miniatures historiques.*
1905-06	*Nouvelles Destinées suédoises.*
1906	*Le Couronnement de la maison.*
1906-07	*Le Bouc émissaire.*
	autobiographie
1875-76	*Lui et elle.*
1885	*Voyage par contrainte.*
1886	*Le Fils de la servante. Fermentation.*
1886-87	*Dans la chambre rouge.*
1886-1909	*L'Écrivain.*
1887	*Le Plaidoyer d'un fou.*
1897	*Inferno.*
1897-98	*Légendes.*
1898	*Le Combat de Jacob.*
1902	*Le Deuxième Récit du Maître de quarantaine.*
1903	*Seul.*
	œuvres diverses
1880-1882	*Le Vieux Stockholm.*
1881-82	*Histoire du peuple suédois.*
1883	*Pantomimes de la rue. Poèmes en vers et en prose.*
1884	*Nuits d'un somnanbule. Semblable et différent.*
1887	*Les Vivisections.*
1903	*La Mystique de l'histoire universelle.*
1905	*Jeux de mots et arts mineurs.*
1907-1912	*Un livre bleu.*
1908	*Mémoire aux membres du Théâtre-Intime de la part du régisseur.*
1909	*Discours à la nation suédoise.*
1910	*L'État populaire. La Renaissance religieuse.*

soit l'affaire des tribunaux terrestres, et Strindberg introduit dans la pièce le motif de la pénitence, le droit de se punir soi-même.

L'Avent est la première pièce d'un cycle des « fêtes de l'année » qui en comprend trois autres, datant toutes de 1900 : *Pâques*, qui met en valeur la souffrance et évoque des vertus surnaturelles ; *le Mardi gras de Guignol*, où des marionnettes jouent d'une manière schématique des aventures de l'auteur ; *la Saint-Jean*, dans laquelle un étudiant trop arrogant subit mésaventures et humiliations.

Bien différent, le drame intitulé *la Danse de mort* (1901) rejoint le théâtre naturaliste des années 80 et reprend le thème du vampirisme, mais avec un élément de mystère et de surnaturel. C'est la lutte éternelle du couple : le capitaine et Alice, après vingt-cinq ans de mariage, se trouvent attachés l'un à l'autre par la haine qui naît de l'amour, et seule la mort pourra défaire ces liens.

Trois drames sont publiés en 1902. *La Mariée parée d'une couronne*, avec pour décor la Dalécarlie, abonde de merveilleux ; la religiosité paysanne qui en émane va dans le sens de la pénitence acceptée et de la purification. *Blanche-comme-cygne* est une pièce à la gloire de l'amour : « au pays des rêves », l'amour d'un prince et d'une princesse triomphe de tous les obstacles. Cet optimisme reflète le bonheur des premiers mois du troisième mariage de Strindberg. *Le Songe*, enfin, est inspiré de la philosophie bouddhique ; le monde n'est qu'illusion et les souffrances sont libératrices, telle est la conception esquissée dans la pièce, qui ne comporte aucune intrigue, mais des épisodes se succédant comme dans un rêve, avec des personnages et un décor dépourvus de toute consistance. *Le Songe* est une pièce curieuse, sans doute la plus originale de toute l'œuvre de l'écrivain.

Dès 1899, Strindberg se met à composer, avec une fécondité étonnante, la série des drames historiques, dans lesquels la peinture des personnages et l'action sont peut-être plus vivantes que dans ses autres œuvres, la personne de l'auteur s'effaçant devant les héros qu'il fait revivre. Le premier drame, *la Saga des Folkungs* (1899), met en scène le roi Magnus, dernier de la dynastie des Folkungs, qui règne en Suède aux XIIIe-XIVe s., et traite du problème du mal et de l'expiation. Le drame suivant, *Gustave Vasa* (1899), bâti autour d'un souverain qui sacrifie tout à la mission qu'il s'est donnée, s'achève sur l'ampleur de son succès ; Gustave Vasa a organisé l'État, fondé une dynastie et fait adopter la Réforme. Dans *Erik XIV* (1899) apparaît son fils, qui lui succède, mais qui, détrôné, finit ses jours en prison. Psychologie et politique alternent tout au long du drame. Avec *Gustave Adolphe* (1900), Strindberg retrace l'épopée de la guerre de Trente Ans et esquisse le destin tragique du roi, absorbé dans une tâche

qui se définit au niveau de l'« histoire universelle ». *Engelbrekt* (1901) évoque la période de l'Union Scandinave, confirmée à Kalmar (1397), et montre un héros qui doit renoncer à un idéal sans, toutefois, en être récompensé. Dans *Charles XII* (1901), au contraire, les entreprises guerrières du héros menacent de ruiner le pays. *La Reine Christine* (1903) dépeint la femme trop intellectuelle et trop égoïste, qui se désintéresse de sa vraie mission de reine, et *Gustave III* (1903) est l'histoire du complot ourdi contre le despote éclairé. Pour *le Rossignol de Wittenberg* (1903), Strindberg s'inspire de la vie de Luther et s'efforce de dégager des faits et des existences individuelles une valeur universelle de symbole. *Le Dernier Chevalier* et *l'Administrateur du royaume*, écrits en 1908, ont pour cadre la période qui précède l'avènement de Gustave Vasa, tandis que *le Jarl de Bjälbo* (1909) se situe au début du règne des Folkungs.

Cependant, avec l'aide d'un jeune directeur audacieux, August Falck, Strindberg crée le Théâtre-Intime, dont la séance inaugurale a lieu le 26 novembre 1907. Son dessein est de transposer au théâtre les atouts de la musique de chambre (comme il l'explique dans le *Mémoire aux membres du Théâtre-Intime de la part du régisseur*, adressé aux acteurs en 1908). Devant un public limité, Strindberg veut un jeu de scène concis, dans un décor simplifié, où la valeur symbolique des objets a un caractère suggestif. Il écrit lui-même pour ce théâtre quatre « pièces intimes » qui ont en commun le thème de l'illusion, du mensonge qui entoure la réalité, du sommeil qui engourdit les sens. Dans *Orage*, le passé du héros, un vieillard solitaire, resurgit devant lui et menace son repos ; mais l'orage passe sans éclater. *La Maison brûlée* dévoile les secrets honteux qui, à la suite d'un incendie, ne peuvent plus rester dans l'ombre : la prétendue respectabilité n'était faite que de mensonges et de délits. *La Sonate des spectres* mêle à la réalité un monde fantastique ; l'intrigue a la consistance d'un cauchemar dans lequel les personnages sont mis à nu et leurs crimes révélés un à un jusqu'à épuisement. Cette pièce fascinante possède toutes les qualités de l'art dramatique, mais elle est pourtant loin des conventions habituelles. *Le Pélican*, enfin, est d'un pessimisme non moins violent ; l'auteur y reprend le thème de l'enfance malheureuse et celui de l'épouse et de la mère indigne.

Strindberg écrit encore deux légendes dramatiques : l'une, intitulée *le Gant noir* (1909), est un conte de Noël qui rappelle la manière de Dickens ; l'autre, *les Babouches d'Abou Kassem* (1908), emprunte des motifs orientaux aux *Mille et Une Nuits*. Son dernier drame, *la Grand-Route* (1909), se compose de tableaux dont chacun représente une halte au cours du voyage qu'entreprend le héros, le Chasseur, qui n'est autre que Strindberg, vieilli, indépendant, assailli par les souvenirs.

J. R.

🕮 K. L. G. Lindblad, *August Strindberg conteur* (en suédois, Stockholm, 1924). / A. Jolivet, *le Théâtre de Strindberg* (Boivin, 1931). / V. Børge, *la Femme dans la vie et l'œuvre de Strindberg* (en danois, Copenhague, 1936). / M. Lamm, *August Strindberg* (en suédois, Stockholm, 1940-1942 ; 2 vol.). / M. Gravier, *Strindberg et le théâtre moderne* (I. A. C., Lyon, 1949). / E. Sprigge, *The Strange Life of August Strindberg* (New York et Londres, 1949). / G. Brandell, *la Crise d'Inferno de Strindberg* (en suédois, Stockholm, 1950). / H. Lindström, *le Combat des cerveaux* (en suédois, Uppsala, 1952). / C. R. Smedmark, *Maître Olof et la chambre rouge* (en suédois, Stockholm, 1952). / E. Poulenard, *August Strindberg, romancier et nouvelliste* (P. U. F., 1962). / G. Vogelweith, *Psychothéâtre de Strindberg* (Klincksieck, 1973).

Stroheim (Erich von)

Metteur en scène et acteur de cinéma américain d'origine autrichienne (Vienne 1885 - Maurepas, France, 1957).

Il fait ses études dans divers établissements militaires autrichiens avant de devenir, à dix-sept ans, officier de cavalerie. En 1909, il émigré aux États-Unis, où il fait rapidement partie de la cavalerie américaine. Il débute au cinéma en 1914 comme figurant dans *Naissance d'une nation* (de D. W. Griffith). Il est ensuite assistant de Griffith* dans *Intolérance* (1916) et *Hearts of the World* (1918), puis d'A. Dwan, de J. Emerson, de W. Ruggles, de G. Fitzmaurice et de A. Crosland.

Après avoir collaboré à plusieurs films comme directeur artistique ou conseiller militaire, il débute dans la mise en scène en 1919 avec *Maris aveugles* ou *la Loi des montagnes (Blind Husbands)*, alors qu'il est déjà très connu comme comédien. Après un film mineur, *le Passe-Partout du diable* (*The Devil's Passkey*, 1920), il connaît un triomphe international avec *Folies de femmes* (*Foolish Wives*, 1922), où il décrit avec cruauté l'Europe des années 20.

Réputé metteur en scène dispendieux, il est chassé du tournage de *Chevaux de bois* (*Merry-Go-Round*, 1923), mais peut, cependant, entreprendre *les Rapaces* (*Greed*, 1925), où il donne libre cours à ses excès et à son naturalisme poétique. Tourné peu avant l'écroulement de Wall Street, ce dernier film apparaît aujourd'hui comme un modèle du cinéma réaliste, peignant la dégradation et l'ignominie de l'être humain, mais aussi sa tendresse, sa noblesse et sa pureté. L'œuvre ayant été massacrée au montage par June Mathis (qui la réduit de huit heures à trois heures de projection), Stroheim, désespéré, abandonne le réalisme pour tourner une commande, *la Veuve joyeuse* (*The Merry Widow*, 1925), qui remporte un succès considérable.

Sa réalisation suivante, *la Symphonie nuptiale* (*The Wedding March*, 1928), film en deux parties qui devait durer onze heures, lui fut enlevée pour être montée par J. von Sternberg*. Une fois de plus brimé par des producteurs tyranniques, Stroheim voit son œuvre déformée, mutilée, amoindrie. Projetée en France, celle-ci est interdite aux États-Unis.

Malgré tout, Stroheim entreprend *Queen Kelly* (1928), film produit et joué par la star Gloria Swanson, et dont il ne peut mener à bien que le prologue. Non exploité en Amérique, ce film inachevé (notamment à cause de l'avènement du cinéma parlant) est sans doute l'œuvre la plus parfaitement maîtrisée, dans son délire, du cinéaste. De l'aveu même de celui-ci, *Queen Kelly*, plus encore que ses films précédents, visait à « raconter par le film un grand sujet de telle manière que le spectateur croie que ce qu'il regarde est réel ».

Stroheim réalise encore un film, *Walking down Broadway* (1932), que l'on dit assez anodin, puis abandonne à jamais sa carrière de réalisateur. Amer et désabusé, il écrit plusieurs livres, *Poto-Poto, Paprika, les Feux de la Saint-Jean*, qui prolongent tant bien que mal sa passion pour le ciné-roman, issu de la tradition littéraire du XIXe s., puis il se consacre exclusivement à l'interprétation, imposant peu à peu un personnage antipathique, maniaque et mystérieux qui, tant aux États-Unis qu'en France, fera son succès. Pour le présenter au public, un slogan de l'époque le décrit ainsi : « L'homme que vous aimerez haïr. »

Cet homme vaincu par la dictature des studios (même son ultime film comme metteur en scène est monté par un autre que lui, le cinéaste A. Werker) sera le partenaire de G. Garbo dans *Comme tu me veux* (de G. Fitzmaurice, 1932, d'après L. Pirandello), l'officier allemand de *la Grande Illusion* (de J. Renoir, 1937), le criminel trouble de *l'Alibi* (de P. Chenal, 1937) et de nouveau un officier allemand, Rommel, dans *les Cinq Secrets du désert* (*Five Graves to Cairo*, de B. Wilder, 1943). Il jouera aussi au théâtre *Arsenic et vieilles dentelles*, croyant toujours, malgré tout, à son retour possible comme metteur en scène.

Retiré en France, où il tourne de nombreux films, de moins en moins intéressants au fur et à mesure qu'il avance en âge (de *Pièges* [1939], de R. Siodmak, à *la Madone des Sleepings* [1955], de H. Diamant-Berger, il tient des rôles souvent très brefs dans toute une production médiocre, comédie et films policiers), il ne franchit plus l'Atlantique qu'une seule fois, en 1950, pour tourner sous la direction de B. Wilder *Sunset Boulevard*, où il retrouve G. Swanson et B. Keaton*, à qui Wilder rend hommage. Ce film fait office de chant du cygne pour le star-system tel qu'on le pratiquait au temps du muet et dans lequel, somptueux, généreux et féroce, Erich von Stroheim occupait une des premières places.

Stroheim laisse peu de films, mais les innombrables projets qu'il formulait sans cesse prouvent bien que le cinéma, en voulant le limiter dans ses normes les plus commerciales, s'est privé d'un géant, auquel, parmi d'autres, O. Welles* et Fellini* doivent beaucoup. Son sens de l'espace, la profusion de ses thèmes et de ses personnages, et surtout sa vision du monde, cynique, avec de brusques flambées sadomasochistes, élégante et baroque, humaine en dépit de tout, font aujourd'hui de lui un visionnaire, dont chaque film dressait un réquisitoire sans appel contre une société, celle de l'argent, de la facilité et des compromissions, qui l'a brisé.

L'officier jeté dans l'égout à la fin de *Folies de femmes* symbolise bien la méfiance de Stroheim vis-à-vis de l'apparence et de l'hypocrisie des honneurs. Auteur maudit par excellence, Stroheim annonçait la décadence de notre civilisation, qui n'aime pas les prophètes. Mais le vol des *Rapaces* n'a pas fini de nous tourmenter.

M. G.

🕮 D. Marion et B. Amengual, *Stroheim, le mythe et la réalité* (Lettres modernes, 1966). / T. Q. Curtiss, *Erich von Stroheim* (Éd. France-Empire, 1970). / F. Buache, *Erich von Stroheim* (Seghers, 1972).

strontium

▶ ALCALINO-TERREUX *(éléments et composés).*

structural (relief)

Relief dont les formes sont commandées par la nature et la disposition des roches qui en constituent l'ossature. L'étude des reliefs structuraux est appelée *géomorphologie structurale.*

Deux types d'influences de la structure sur le relief se manifestent.

Les influences lithologiques

On a reconnu très tôt que les formes du terrain se différencient suivant la nature des roches : qui n'a observé par exemple le contraste entre les plateaux tertiaires du centre du Bassin parisien, dont les assises calcaires constituent des plates-formes rigides, et les molles ondulations crayeuses de la plaine champenoise ? Chaque roche conditionne par ses propriétés l'action des processus morphogénétiques qui la modèlent. Cette influence est parfois si marquée que le paysage présente des formes caractéristiques : ainsi, le modelé karstique est spécifique des calcaires.

Cependant, une même roche, suivant les lieux où on l'observe, n'offre pas partout le même modelé. Qu'on compare les « ballons » vosgiens aux aiguilles du massif du Mont-Blanc, aux pains de sucre de la baie de Rio de Janeiro et aux collines en demi-orange de Guyane, et on réalisera la diversité d'aspect des roches granitiques. C'est que le comportement des roches diffère selon les milieux morphoclimatiques, puisque l'efficacité des processus varie considérablement d'un système morphogénétique à un autre.

Le modelé apparaît donc comme la résultante d'une double influence, structurale et climatique : les propriétés physiques des roches favorisent l'action de certains processus, mais les systèmes morphogénétiques, en privilégiant tel ou tel processus, exploitent plus ou moins ces facilités. D'une façon générale, dans les milieux biostasiques, où prédominent les processus chimiques, la lithologie influe peu sur le modelé, car un voile d'altérites masque presque complètement les roches ; mais un œil attentif y observera des nuances dans la pente et la forme des versants, et remarquera des différences dans la densité du réseau hydrographique qui trahissent le rôle du facteur lithologique. Au contraire, dans les milieux à processus physiques prépondérants et à couverture végétale discontinue, les roches affleurent à nu et commandent par leurs propriétés le détail des formes du modelé.

Les roches meubles, dont les éléments sont aisément mobilisables, sauf s'ils sont grossiers, donnent généralement des reliefs effacés : les sables s'éboulent, les argiles imbibées d'eau glissent, de sorte que les versants entièrement façonnés dans ces roches ont des pentes toujours faibles. L'imperméabilité des argiles favorise d'autre part le ruissellement des eaux, ce qui explique la densité du réseau hydrographique en pays humide et les ravinements finement ramifiés en pays sec que l'on observe sur ces roches.

Les roches cohérentes donnent généralement des formes plus vigoureuses, sauf si elles sont très sensibles à l'arénisation ou à l'argilisation, ou ont été rendues très friables par le concassage que leur ont fait subir les efforts tectoniques. Les formes de détail y sont commandées par les surfaces de discontinuité, qui guident le travail des processus morphogénétiques : joints, plans de stratification, plans de schistosité, clivages, diaclases. Les formes engendrées par ces discontinuités dépendent de leur agencement dans la roche : tantôt ce sont des bastions, tourelles, pinacles, pitons ou aiguilles, découpés le long de diaclases verticales orthogonales ; tantôt ce sont des dômes convexes, parfois surbaissés (ruwares), parfois très énergiques (pains de sucre), qui s'effeuillent littéralement le long de diaclases courbes ; tantôt, enfin, ce sont des blocs débités dans un réseau de diaclases verticales, horizontales et courbes, qui constituent des reliefs ruiniformes (castle kopjé) ou chaotiques (tors, compayrés) parfois branlants. Toutes ces formes s'estompent dès qu'un manteau d'altérites recouvre la roche ; pourtant, l'influence des surfaces de discontinuité reste sensible dans la disposition du réseau hydrographique qui exploite les lignes de faiblesse de la roche et présente de ce fait des tronçons rectilignes se recoupant sous des angles constants.

L'hétérogénéité de la roche peut aussi être à l'origine de formes de détail caractéristiques. Cette influence se manifeste à diverses échelles, depuis la mise en saillie de quelques millimètres de minéraux peu sensibles à la météorisation ou le creusement d'alvéoles en nid d'abeilles profond de quelques centimètres sur les parois rocheuses cristallines ou gréseuses jusqu'aux reliefs ruiniformes à pinacles résiduels façonnés dans les dolomies. En roche meuble hétérométrique, le ravinement tend à mettre en relief les gros blocs que le ruissellement ne peut déplacer et donne naissance à ces « cheminées de fées » qui attirent l'attention des touristes.

Enfin, les roches facilement solubles, comme les calcaires et les gypses, présentent, quand elles sont suffisamment pures et épaisses, des surfaces burinées de lapiés, taraudées de dolines et d'avens, creusées de vallées sèches, minées de réseaux de galeries souterraines..., qui sont les traits spécifiques du modelé karstique (v. calcaire *[relief]*).

Les influences tectoniques

Les déformations tectoniques des roches exercent une influence sur le relief de deux manières : soit directement, les formes du terrain se calquant sur les déformations ; soit indirectement, l'érosion défonçant les structures créées par le jeu de la tectonique et mettant en valeur les roches résistantes par excavation des roches tendres. Dans le premier cas, les formes sont dites « originelles » (ou « primitives »). Dans le second cas, le relief ne dépend plus que de la répartition des roches inégalement résistantes : les formes sont dites « dérivées » si elles restent, dans l'ensemble, conformes aux données de la tectonique, c'est-à-dire si les parties soulevées restent en saillie et les parties affaissées en creux ; elles sont dites « inversées » dans le cas contraire.

Toutefois, il importe de noter que les formes structurales originelles, dont les formes dérivées ou inversées semblent les héritières, n'ont pas nécessairement existé : les déformations tectoniques s'échelonnant sur un temps très long, l'érosion attaque les structures naissantes au fur et à mesure de leur genèse, de sorte que, lorsque leur mise en place s'achève, les formes structurales peuvent être déjà très évoluées, voire inversées. D'autre part, l'inversion du relief n'est possible qu'à la condition que l'érosion puisse creuser profondément dans des roches tendres de grande épaisseur ; elle n'est donc pas l'aboutissement nécessaire d'une longue évolution, mais le résultat de conditions structurales favorables.

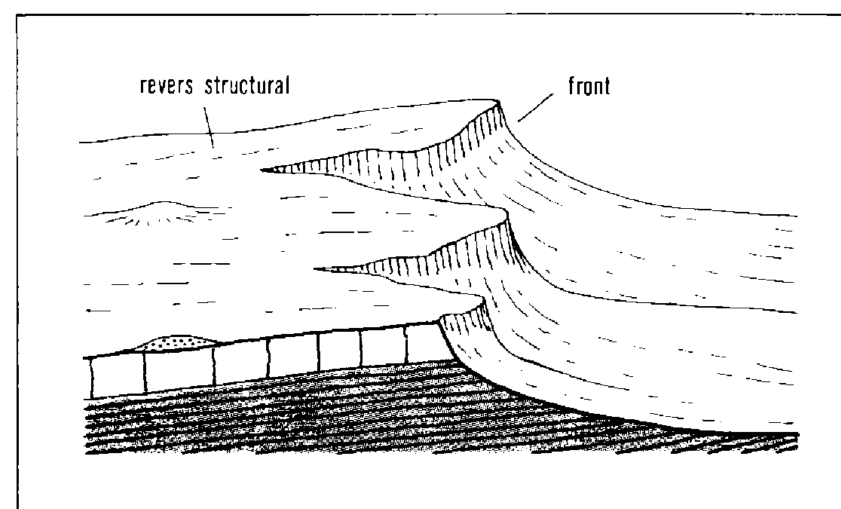
Les reliefs structuraux combinent de façon plus ou moins complexe un certain nombre de formes structurales élémentaires.

Les surfaces structurales

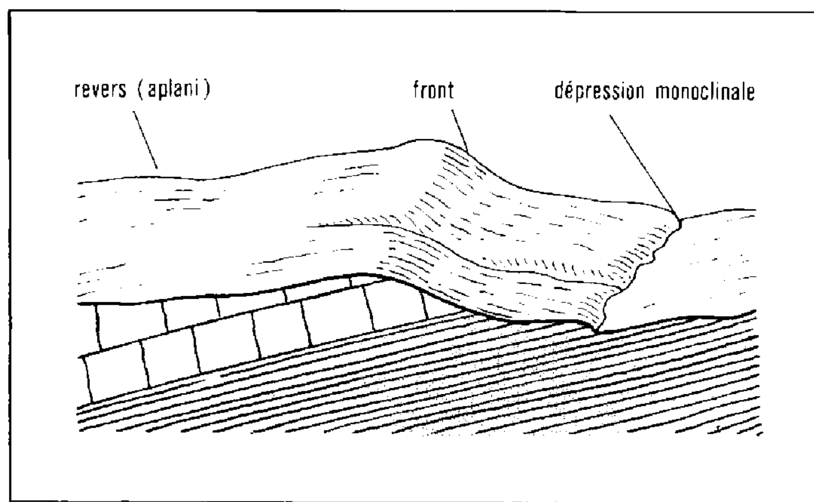
On appelle *surface structurale* une surface topographique qui se confond avec le sommet d'une couche sédimentaire résistante. Si la série sédimentaire s'achevait par cette couche, la surface structurale est dite « primitive » ; si, au contraire, elle a été dégagée par l'érosion différentielle d'une couche tendre sus-jacente, c'est une surface structurale dite « dérivée ».

Suivant la disposition tectonique, on distingue plusieurs types de surfaces structurales : la plate-forme structurale est une surface plane, horizontale ou faiblement inclinée ; le mont est une surface convexe correspondant à un anticlinal ; le val est une surface concave correspondant à un synclinal. La première est courante dans les structures tabulaires ; les deux autres sont réalisées dans les structures plissées.

Le dégagement d'une surface structurale dérivée et la conservation d'une surface structurale primitive supposent l'incapacité des systèmes morphogénétiques à attaquer la roche résistante qui en forme l'armature, alors que les matériaux tendres qui la recouvraient éventuellement ont pu être balayés. C'est donc dans les milieux secs, où le ruissellement, agent d'érosion très sélectif, joue un rôle prépondérant, que les surfaces structurales sont les plus parfaites. Sous les autres climats, la roche dure subit toujours une dégradation superficielle qui fait que la sur-



Cuesta à profil délié et tracé sinueux développée dans une structure à faible pendage et à couche dure mince.



Cuesta à profil lourd et peu découpé développée dans une structure à pendage accusé et à couche dure épaisse.

face topographique n'est plus qu'approximativement calquée sur elle : on parle alors de surface substructurale. Les monts, que les efforts tectoniques tendent à fissurer, sont souvent « écorcés », c'est-à-dire que la couche dure se trouve amincie au sommet de l'anticlinal.

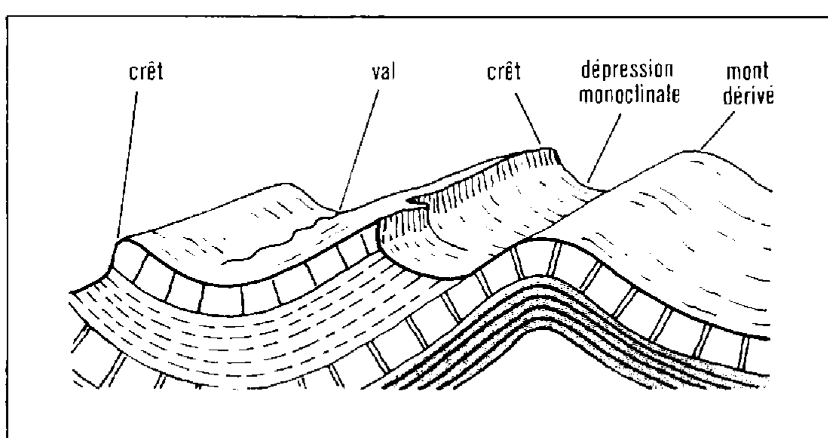
Les escarpements monoclinaux

On appelle *escarpement monoclinal* un escarpement résultant de la superposition d'une couche résistante à une couche tendre dans une structure sédimentaire concordante. Le talus, ou « front », raccorde le « revers » façonné dans la roche dure à une dépression creusée dans la roche tendre, la « dépression monoclinale ». Suivant l'inclinaison des couches, les escarpements monoclinaux sont classés en quatre types : les coteaux lorsque les couches sont horizontales ou légèrement inclinées dans le sens de la pente du talus ; les cuestas, lorsque le pendage est inverse de la pente du talus et de faible inclinaison ; les crêts, lorsque le pendage est accusé ; les barres, lorsque les couches sont subverticales. Les deux premiers types s'observent dans les régions de structure tabulaire, et les deux autres dans les structures plissées.

Cette distinction est justifiée par le fait que les modalités du recul des escarpements monoclinaux dépendent, pour une part importante, du sens et de la valeur du pendage. L'affouillement des roches tendres par l'érosion dans les milieux morphoclimatiques qui s'y prêtent tend à mettre en porte à faux la roche dure, qui s'éboule de temps en temps ; or, l'effondrement d'un paquet de roches dures est plus aisé si le pendage s'incline vers la dépression que s'il s'incline en sens inverse, et, dans ce dernier cas, il est d'autant plus difficile que le pendage est plus accusé. À la limite, dans des couches verticales, il n'y a pas de recul possible. D'une façon générale, le recul d'un escarpement monoclinal est donc plus rapide, toutes choses égales d'ailleurs, si le pendage est plus faible. Il en résulte deux conséquences quant au modelé du talus : comme la corniche de roche dure tend à s'émousser si elle n'est pas fréquemment ravivée, le profil de l'escarpement est d'autant plus lourd que le pendage est plus accusé ; d'autre part, si le pendage est faible, les moindres ruisseaux alimentés par les sources naissant au contact des deux couches font reculer la corniche plus rapidement que les processus aréolaires, qui agissent seuls dans les intervalles ; d'où un tracé festonné du talus, alors qu'avec un pendage accusé le tracé est toujours beaucoup plus rectiligne.

Le pendage n'est pas le seul facteur qui influence le modelé des escarpements monoclinaux. Les facteurs lithologiques sont aussi importants. Plus les roches tendres sont épaisses par rapport aux roches dures, plus le travail d'affouillement de l'érosion est aisé et plus le recul du talus est rapide. Les escarpements à roche tendre épaisse sont donc toujours plus déliés et sinueux que ceux qui sont pourvus d'une épaisse couche dure. D'autre part, le contraste de résistance entre couche dure et couche tendre, s'il est bien marqué, favorise les formes nettes et déliées.

Enfin, le modelé des escarpements monoclinaux dépend des conditions morphoclimatiques autant que des facteurs structuraux. Dans les milieux humides à couvert végétal dense, les processus chimiques dominants tendent à émousser les formes ; en milieu froid, la gélifraction fait reculer les corniches et en régularise le profil, tandis que la solifluxion façonne des pentes très adoucies dans les roches tendres ; en milieu sec, enfin, la mise en valeur des contrastes de résistance est particulièrement nette, des corniches vives dominant des pentes concaves modelées en glacis dans les roches tendres.



Quelques formes structurales élémentaires en structure plissée.

Les escarpements de faille

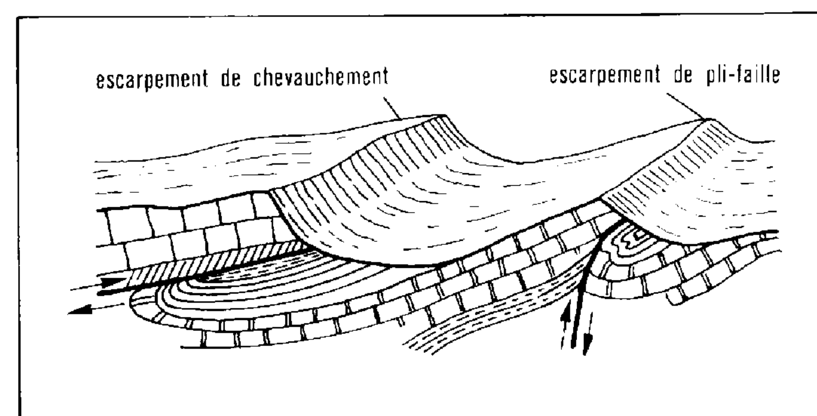
On appelle *escarpement de faille* un abrupt lié à une faille. Suivant que l'escarpement a été créé directement par le jeu de la faille ou qu'il résulte seulement du dégagement d'un plan de faille par l'érosion différentielle, on distingue les escarpements originels des escarpements de ligne de faille. Les premiers présentent parfois des facettes triangulaires découpées par les ravins qui les entaillent et que l'on a considérées à tort comme caractéristiques. Sous l'action de l'érosion, ces escarpements originels tendent à reculer, et leur dénivellation à diminuer : dès lors, ils ne correspondent plus au plan de faille, bien que leur existence reste due directement à la déformation tectonique ; on dit que ce sont des escarpements hérités ou résiduels.

Les escarpements de ligne de faille ne sont liés qu'indirectement à la cassure que l'érosion révèle en exploitant l'inégale résistance des roches mises en contact par le plan de faille. Suivant que les roches tendres se trouvent dans un compartiment ou dans l'autre, l'escarpement regarde ou non dans le même sens que la faille. Dans le premier cas, c'est un escarpement de ligne de faille conforme ; dans le second cas, c'est un escarpement de ligne de faille inversé. Sa dénivellation est indépendante du rejet de la faille ; elle dépend uniquement de l'épaisseur de roche tendre déblayée par l'érosion et varie d'ailleurs au long de l'accident en fonction du creusement inégal entre vallées et interfluves.

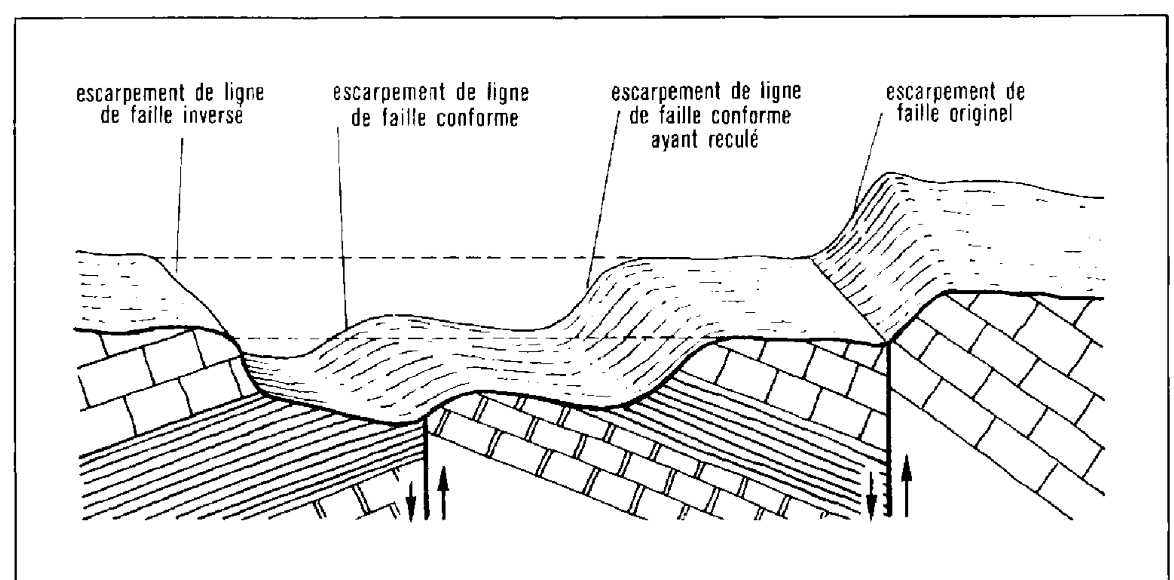
Certains escarpements de faille sont composites. Originels dans la partie supérieure de l'abrupt, ils ont été exagérés par le dégagement d'un escarpement de ligne de faille dans leur partie inférieure, l'érosion creusant dans le compartiment effondré dans la mesure où des roches tendres y affleurent.

Les escarpements de faille étant liés à des accidents tectoniques rectilignes, leur tracé est, au moins au départ, également rectiligne et le demeure d'autant mieux que l'accident recule plus difficilement, c'est-à-dire qu'il est constitué de roches plus résistantes. Lorsque l'escarpement tranche des couches d'inégale résistance, son recul obéit aux mêmes lois que celles des escarpements monoclinaux. Si, enfin, l'escarpement est entièrement constitué de roches de faible résistance, il s'efface très vite.

On peut rattacher aux escarpements de faille les escarpements de pli-faille et de chevauchement, qui se forment en régime de compression par rupture



Types d'escarpements résultant de la rupture d'un pli.



Quelques exemples d'escarpement de failles.

d'un pli. L'inclinaison de la cassure en sens inverse de l'escarpement ne permet cependant pas, dans ce type de structure, la mise en valeur du plan de faille par l'érosion différentielle. Il s'agit donc toujours d'escarpements liés directement au jeu de la tectonique.

Cas particulier des structures cristallines

Dans les structures cristallines, la mise en valeur de formes par l'érosion différentielle présente des modalités particulières. En effet, ces structures sont massives, et le passage d'un type de roche à un autre s'y fait graduellement. L'érosion ne peut donc mettre en valeur que des contacts plus ou moins verticaux, résultant soit de failles, soit de la montée à l'emporte-pièce de batholites. Mais l'inégale résistance des roches cristallines est infiniment plus difficile à définir que celle des roches sédimentaires. La composition chimique de la roche ne semble avoir qu'une influence mineure, contrairement à ce qu'avaient pensé les premiers chercheurs ; la composition minéralogique joue un rôle plus important dans la mesure où la fragilité de certains minéraux mine tout l'édifice de la roche ; le facteur essentiel semble bien être, de l'avis de la plupart des chercheurs, la fissuration de la roche, qui fraie la voie au principal agent d'attaque, l'eau.

On comprend donc que les socles, ou les roches cristallines affleurent largement, n'offrent que peu de reliefs structuraux en dehors des escarpements de faille et présentent de ce fait une plus grande monotonie de paysage.

R. L.

📖 P. Birot, ***Morphologie structurale*** **(P. U. F., 1958 ; 2 vol.). / C. R. Twidale,** ***Structural Landforms*** **(Cambridge, Mass., et Londres, 1970).**

structuralisme

Théorie commune à certaines sciences humaines, visant à appréhender le fait humain qu'elles étudient comme un ensemble d'éléments à l'intérieur d'une totalité, qui se déterminent les uns par rapport aux autres en fonction de lois générales.

Définition

Le structuralisme se considère non pas comme une philosophie, mais comme une méthodologie. La notion de *structure* n'est pas une découverte récente ; mais certaines disciplines, comme la linguistique avec les travaux de Saussure, la psychologie avec la Gestalttheorie*, l'anthropologie avec le fonctionnalisme* ont mis en évidence une nouvelle manière de concevoir l'interdépendance de phénomènes humains.

C'est la linguistique qui, la première, donne au structuralisme une formulation scientifique, et C. Lévi-Strauss s'imprègne des travaux des linguistes (Sapir, Bloomfield, Jakobson) pour élaborer cette méthodologie. D'autres secteurs et d'autres chercheurs se sont sentis concernés à un moment par le structuralisme : l'histoire*, à la suite des recherches de G. Dumézil et de F. Braudel, qui a trouvé provisoirement dans le structuralisme un terrain revivifiant ; l'histoire des idées et notamment le marxisme* (L. Althusser, *Pour Marx*, 1965) ; la philosophie de l'histoire (M. Foucault, *les Mots et les choses*, 1966) ; la psychanalyse* (dans laquelle J. Lacan [*Écrits*, 1966] occupe une place particulière) ; la critique* littéraire (R. Barthes, *Critique et vérité*, 1966). Le développement d'un structuralisme indépendant de ces domaines des sciences humaines mais commun à tous est parallèle à leur prétention à un statut scientifique. En effet, les notions fondamentales du structuralisme, la totalité et l'interdépendance, sont idéalement susceptibles d'une formulation logico-mathématique. Ainsi, un système de parenté* peut être considéré comme une structure récurrente et donc reconstituable par le chercheur dans un système de parenté dont il n'aurait qu'une connaissance partielle : elle permet de comprendre en ethnologie une variante dans une mythologie, en linguistique un allomorphe dans un système morphologique donné comme une variante combinatoire, intégrée à un ensemble qui structure les transformations mêmes du mythe en question ou du morphème en question. La structure n'est pas une sorte de reconstruction abstraite, comparable à la notion de *modèle logico-mathématique*, auquel l'analyse structurale a fréquemment recours : le modèle est en effet en partie une simplification du réel, qu'on a dépouillé de cas aberrants et exceptionnels ; mais il est utile, puisque c'est grâce à lui qu'une structure peut être mise en évidence. En fait, la structure participe aussi au réel, fait corps avec lui en ce sens qu'elle s'impose en quelque sorte au chercheur, à qui il arrive de changer de modèles pour rendre compte d'une structure existante. Après la fortune connue par le structuralisme dans toutes les sciences humaines dans les années 1950 à 1960, on ne retient aujourd'hui plus guère que deux secteurs où ses méthodes se sont révélées fécondes à un moment de leur développement : la linguistique et l'anthropologie.

D. C.

Le structuralisme en linguistique

Dans l'histoire de la linguistique, le terme de *structuralisme* marque l'orientation convergente d'un certain nombre de recherches qui se sont développées au début du XXe s. et qui ont fait de la linguistique une science de la langue et des langues.

Issu d'un ensemble de réflexions entreprises à la fin du XIXe s., dans une perspective critique de la linguistique historique, le structuralisme n'exclut pas une certaine diversité des écoles, tant sur le plan théorique que sur le plan méthodologique. Les points de convergence résultent d'une prise de position globale quant à la nécessité d'étudier le fonctionnement de la langue en tant que système. La perspective du XIXe s. aboutissait à n'apercevoir dans la langue qu'un processus historique sans considérer sa fonction de communication à l'intérieur des groupes humains.

Les débuts

On peut situer la première étape du structuralisme des débuts du XXe s. aux années 1925-1930, date à laquelle se constituent les principales écoles. La linguistique se définit alors comme un domaine de recherches particulier à l'intérieur du champ scientifique hérité du positivisme. Celui-ci tend, en effet, à séparer nettement chacune des « disciplines » qui formeront les sciences humaines, toutes issues de la philosophie : la psychologie, la sociologie et la linguistique. Dans le même temps, la linguistique cherche à définir clairement son objet et ses méthodes d'analyse. La notion de langue apparaît alors comme un concept fondamental. Ainsi, F. de Saussure* oppose *langue* et *parole*, E. Sapir* *pattern* (= structure) et *réalité parlée*. Ces deux linguistes apparaissent en effet comme deux « précurseurs » du structuralisme : ils ont posé avant 1925, et indépendamment l'un de l'autre, les questions qui feront l'objet des discussions théoriques et méthodologiques ultérieures.

F. de Saussure, à partir d'une critique approfondie des méthodes pratiquées en linguistique au XIXe s., élabore dès 1900, devant ses disciples parisiens, puis genevois, une hypothèse théorique générale sur la nature du langage et sur son fonctionnement. De manière plus dispersée, E. Sapir entreprend, à partir de la riche matière que lui confère sa connaissance des langues indo-européennes et des langues amérindiennes, une réflexion qui rejoint celle de F. de Sausure.

Des principes théoriques et méthodologiques communs

On peut considérer comme fondamental le *principe d'immanence* selon lequel l'énoncé réalisé (ce qui fonctionne dans la communication) n'est analysable qu'à partir de ses propriétés internes. Celles-ci permettent de définir l'énoncé comme une « structure close », descriptible en tant que telle, en dehors de tout processus historique. Par exemple, ce qui fera l'objet de la description de *l'océan berce les barques*, ce sera, en premier lieu, l'ensemble des rapports qu'entretiennent entre eux les différents éléments : *le*, *océan*, etc. ; dans cette perspective, le linguiste ne s'intéressera pas au fait que l'élément *océan* provient du latin *oceanus*, lui-même lié au grec *okeanos*. Le principe d'immanence est lié ainsi à l'une des distinctions fondamentales posée par Saussure entre l'étude synchronique, qui « s'occupera des rapports logiques et psychologiques reliant des termes coexistants et formant système, tels qu'ils sont aperçus par la même conscience collective », et l'étude diachronique, qui « étudiera au contraire les rapports reliant des termes successifs non aperçus par une même conscience collective et qui se substituent les uns aux autres sans former système entre eux ».

Le principe d'immanence implique également la coupure théorique entre l'énoncé produit et les différents participants de la communication linguistique (les sujets d'énonciation). Cela signifie que l'énoncé ne peut être décrit à partir des motivations psychologiques du sujet parlant ou d'un contexte situationnel capable de rendre compte de la signification et de la structure de l'énoncé. Les écoles peuvent différer quant à l'insertion théorique des conditions de la communication à un certain niveau de la théorie linguistique, mais toutes, au départ, limitent volontairement leurs analyses à l'énoncé réalisé, coupé de ses conditions de production. On s'appuie alors sur un *corpus* constitué d'un ensemble d'énoncés réunis à

partir de « locuteurs-informateurs » de la langue. Ce corpus doit répondre à un certain nombre de critères, dépendant de l'analyse que se propose le linguiste : conditions d'homogénéité, de représentativité par rapport à la communauté linguistique envisagée, définie elle-même géographiquement et/ou socialement de manière précise.

Le principe d'immanence est également sous-jacent à la distinction théorique entre *langue* et *parole*. Dans cette perspective, la parole est identifiable au corpus, tel qu'il a été défini précédemment. Autrement dit, il s'agit d'un « texte clos » sur lequel diverses procédures d'analyse pourront être appliquées afin de dégager les unités de la langue et les règles de combinaison de ces unités entre elles. Ainsi la langue apparaît-elle chez F. de Saussure comme la face « abstraite » (et homogène) de la réalité des actes de parole. Saussure donne dans le *Cours de linguistique générale* deux autres définitions du couple langue/parole : la langue est aussi « ce qui est social », par opposition à « ce qui est individuel » ; c'est encore « un fait de mémoire », par opposition au « fait de création » qu'est la parole. Mais c'est la première définition, mettant en relation « code » et « réalisation du code », qui a d'abord retenu l'attention. Aujourd'hui, les trois aspects de l'opposition langue/parole sont au centre d'un débat qui dépasse le cadre du structuralisme proprement dit.

La nature des unités linguistiques dégagées dérive également du principe d'immanence par l'introduction de la notion d'interdépendance entre les unités. Sans doute un des apports essentiels du structuralisme réside-t-il dans la formation du concept de *valeur* en linguistique. La valeur de l'unité linguistique n'est réductible ni à son aspect *signifié* (le concept : plan du contenu), ni à son aspect *signifiant* (l'image acoustique : plan de l'expression). Elle est liée à l'union de ces deux aspects, tous deux de nature psychique, ce qui permet d'opposer une unité à toutes les autres unités appartenant au même système linguistique. C'est dans ce sens qu'il est possible d'affirmer avec F. de Saussure que les unités linguistiques n'ont que des valeurs négatives : « Leur plus exacte caractéristique est d'être ce que les autres ne sont pas. »

Cela signifie que la délimitation des unités linguistiques ne peut être conçue comme l'énumération des entrées d'un dictionnaire qui associerait certaines « tranches de sons » à certaines « tranches de sens ». Ce n'est que par la comparaison des énoncés entre eux qu'il est possible de déterminer les unités les unes par rapport aux autres, selon leur fonctionnement à l'intérieur d'un système linguistique donné.

Dans l'exemple donné précédemment, *l'océan berce les barques*, l'unité *océan* n'est délimitable (ou segmentable) que par rapport à ses contextes, *le, berce*, et par rapport à d'autres unités susceptibles de lui être substituées dans le même contexte : par exemple *le « vent » berce les barques*.

La notion de valeur linguistique est liée aux opérations qui ont été effectuées sur cet exemple très simple : opération de segmentation et opération de substitution dans un contexte identique. La procédure générale de l'analyse structurale tend, en effet, à délimiter les unités au travers des relations qui les unissent. Ces relations sont de deux types : 1° relations *syntagmatiques*, qui définissent les rapports entre des unités coexistant à l'intérieur d'un même énoncé (par exemple entre *océan* et *berce*) ; 2° relations *paradigmatiques*, qui définissent les rapports entre des unités susceptibles d'apparaître dans une même position à l'intérieur d'un énoncé (par exemple entre *océan et vent*).

L'application de cette procédure à un corpus donné conduit à une description de la structure linguistique organisée en différents niveaux d'analyse, chaque niveau comportant ses propres unités : par exemple le phonème au niveau phonologique et le morphème au niveau morphologique. Chaque unité est substituable (ou commutable) avec des unités de même niveau ; chaque unité s'intègre dans une unité de niveau supérieur, dont elle est un constituant. Par exemple, les phonèmes /d/ et /b/ en français sont substituables dans le contexte /–o/ : /do/ et /bo/ ; en même temps /d/ et /b/ sont constituants respectifs des morphèmes « dos » et « beau ».

E. Benveniste distingue ainsi quatre niveaux d'analyse : le niveau des traits distinctifs (mérismatique), le niveau phonologique, le niveau morphologique et le niveau phrastique. Les limites de l'analyse apparaissent aux deux niveaux extrêmes, qui ne comportent plus qu'une seule opération : « en bas », c'est-à-dire au niveau mérismatique, est seule possible l'opération de substitution ; « en haut », c'est-à-dire au niveau phrastique, est seule possible l'opération de segmentation.

On peut remarquer, par ailleurs, que, du trait distinctif au morphème, les constituants de l'unité supérieure sont toujours des constituants immédiats (par exemple, le phonème est constituant immédiat du morphème). Par contre, si les morphèmes sont bien des constituants de la phrase, ils n'en sont plus les constituants immédiats ; autrement dit, il existe nécessairement entre le niveau morphologique et le niveau phrastique des niveaux d'analyse intermédiaires dont la description linguistique doit rendre compte.

Les principales écoles

Le Cercle linguistique de Prague

Fondé en 1926 à l'initiative de Vilém Mathesius, il est dominé dès le début de ses activités par la personnalité de deux linguistes russes : N. Troubetskoï* et R. Jakobson*.

Les *Thèses de Prague*, présentées au Congrès international de La Haye en 1928, sont d'abord un programme de recherche : elles envisagent les questions fondamentales de la linguistique, mais aussi les problèmes relevant de la langue littéraire et poétique ainsi que les problèmes de description des dialectes slaves. Pour les linguistes de Prague, la langue a une finalité : elle est un système fonctionnel qui a pour but de permettre l'expression et la communication humaines. Les *Thèses de Prague* ont également été une base pour le développement de la phonologie*. Cependant, si les « pragois » reconnaissent leur dette envers F. de Saussure quant aux grands principes théoriques, ils émettent certaines réserves quant à la distinction entre synchronie et diachronie, dans la mesure où cette distinction nécessite une trop grande abstraction par rapport à la réalité linguistique, toujours très complexe (coexistence de générations diverses, de groupes sociaux différents, etc.). Ils reconnaissent également comme l'un de leurs précurseurs le linguiste polonais Jan Baudouin de Courtenay, en particulier pour la détermination de la notion de phonème et de trait distinctif.

Si la personnalité de N. Troubetskoï est liée particulièrement aux recherches en phonologie, la tendance « fonctionnaliste » du Cercle de Prague s'exprime dans l'œuvre de R. Jakobson, qui cherche à inclure dans un ensemble cohérent de « fonctions du langage » les différentes hypothèses émises par le Cercle de Prague.

En France, Émile Benveniste et André Martinet, au travers d'œuvres originales, ont été les introducteurs et les continuateurs des théories linguistiques de Prague.

Le Cercle linguistique de Copenhague

Sa création, en 1931, est due à la collaboration de deux linguistes danois : L. Hjelmslev* et Viggo Brøndal.

L. Hjelmslev se réclame exclusivement de la pensée de F. de Saussure. À partir de 1933, avec la participation de Hans Jorgen Uldall, il envisage la création d'une nouvelle sorte de linguistique structurale, la *glossématique*, en partant de deux notions fondamentales déjà aperçues par F. de Saussure : le principe d'immanence et la notion de valeur.

La glossématique reprend les principaux concepts saussuriens, mais en tentant de les élargir de telle manière qu'on puisse, à l'aide de traits logiques très généraux, définir non seulement toute langue naturelle, mais également toutes les formes de langage ou, selon la terminologie de L. Hjelmslev, toute sémiotique. Sont caractéristiques, par exemple, de toute sémiotique les deux plans de l'expression et du contenu (proches des notions saussuriennes de signifiant et de signifié). Ces deux plans sont liés par la fonction de commutation (toute modification d'un élément de l'un des plans entraînant une modification — à décrire — dans l'autre plan), et l'on doit distinguer à l'intérieur de chacun d'entre eux une forme et une substance.

L. Hjelmslev a poussé à leurs extrêmes limites logiques les distinctions saussuriennes, puisqu'il refuse, pour définir une unité linguistique, toute autre considération que la somme des relations dans laquelle entre cette unité. Sa principale originalité réside sans doute dans sa volonté d'élargir le système linguistique à un vaste système logique où toutes les relations de « langage » seraient déductibles les unes des autres. Par ailleurs, Hjelmslev est un des premiers structuralistes à avoir posé le problème de la constitution d'une sémantique générale en postulant l'existence d'un isomorphisme entre les deux plans de l'expression et du contenu. Enfin, il est également l'un des premiers à avoir repris et approfondi le projet saussurien de « sémiologie », et ses continuateurs en France, tels Aljirdas Jules Greimas et Roland Barthes, ont souvent souligné ce qu'ils lui devaient.

Le structuralisme américain

Deux courants de pensée se sont exprimés à l'intérieur du structuralisme américain. Le premier, celui qui est représenté par E. Sapir* dans *Language* (1921), est assez proche du structuralisme européen. Outre l'importance accordée à la description des langues amérindiennes, on doit noter ici l'hypothèse célèbre émise par E. Sapir et Benjamin Lee Whorf, concernant une possible structuration affective et intellectuelle de la pensée par la langue parlée dans une communauté linguistique donnée. Cette hypothèse, même si elle doit être nuancée, apparaît actuellement comme plus plausible que l'hypothèse classique, retenue par les romantiques, selon laquelle la langue d'un peuple est conditionnée par le « génie » propre à celui-ci (donc par une sorte de « pensée collective »).

La seconde tendance est représentée par L. Bloomfield* et les linguistes regroupés autour de la revue *Language*, organe fondamental de la linguistique structurale américaine, appelée plus tard, en raison de ses méthodes, *linguistique distributionnelle*.

La position de L. Bloomfield est très particulière par rapport au structuralisme européen.
1. Aucun des principes théoriques formulés par celui-ci n'est retenu explicitement (sinon la distinction entre étude synchronique et étude diachronique).
2. Il existe une prise de position très marquée par rapport à la théorie psychologique dominante (ce qu'évite la linguistique européenne). L. Bloomfield s'appuie en effet sur le béhaviorisme et se montre très hostile à toutes les tendances « mentalistes » ou « subjectivistes ». Le béhaviorisme représente en effet non seulement une psychologie du comportement, mais aussi une méthode scientifique. Dans cette perspective, la linguistique a sa place parmi les sciences du comportement humain. Le langage n'est qu'un type, essentiel certes, de comportement et doit être étudié dans le cadre que fournit le schéma de tout comportement : stimulus/réponse.

Comme dans la linguistique européenne, mais de manière encore plus explicite et impérative, c'est un ensemble d'énoncés réalisés par les « locuteurs-informateurs » qui servira de corpus pour l'analyse linguistique. Et ce sont les propriétés internes de ce corpus qui devront être dégagées par une analyse linguistique respectant parfaitement le principe d'immanence.

La prise de position en faveur du béhaviorisme a une autre conséquence : le signe linguistique n'est pas réellement pris en compte. En effet, il existe dans tous les cas des événements (ou des comportements) réels. Une séquence linguistique relève du domaine de l'expression (réelle) puisqu'il s'agit d'une suite phonique ; mais son sens (son contenu) peut être renvoyé au domaine du réel phénoménologique ; du même coup, l'analyse du contenu est renvoyée à d'autres sciences, chargées de décrire ce réel.

Dans cette conception, l'opposition entre langue et parole posée au départ dans la linguistique européenne n'existe pas. Seul existe le domaine de la parole, que le linguiste doit décrire à partir de principes méthodologiques très stricts : il s'agit d'obtenir « une représentation compacte, terme à terme, de l'ensemble des énoncés qui constituent le corpus » (Harris).

Outre l'observation de la distinction entre étude synchronique et étude diachronique, la linguistique distributionnelle repose sur les deux principes suivants :
1° les éléments linguistiques sont discrets, ce qui autorise la segmentation de la chaîne parlée en éléments plus petits ; 2° les énoncés linguistiques sont linéaires, ce qui permet d'étudier la distribution des éléments (discrets) les uns par rapport aux autres à l'intérieur de l'énoncé.

Dans cette perspective, l'école américaine est amenée, comme l'école fonctionnelle, à définir une hiérarchie de niveaux d'analyse.

Pour identifier les éléments à chaque niveau, on doit également opérer des segmentations à l'intérieur de la chaîne parlée à l'aide d'une procédure ne faisant pas appel au sens des énoncés. Pour cela, on comparera entre eux de nombreux énoncés du corpus, où certains éléments restent identiques, tandis que d'autres varient. Ultérieurement, on regroupera pour un même élément (qu'il soit phonologique, morphologique ou syntaxique) l'ensemble de ses distributions, ce qui permettra de le classer avec l'ensemble des autres éléments ayant une même distribution. Cette méthode, présente dès 1933 chez L. Bloomfield, trouve son achèvement dans *Methods in Structural Linguistics* de Z. S. Harris, publié en 1951.

Selon Harris, il est possible d'utiliser les mêmes procédures distributionnelles non plus sur des unités, mais sur des séquences d'unités, elles-mêmes définies en termes de classes.

Ainsi, on peut montrer que la classe *Nom* possède en français certains types d'environnement (par exemple une classe de déterminants à gauche) et qu'au moins une partie des adjectifs a sa distribution à droite de *N.* Dans la formule de phrase *dét. N. Adj. V.*, on peut montrer que l'ensemble *dét. N. Adj.* constitue un groupe (constituant) dont la distribution est à gauche de *V.* On remarquera, ensuite, qu'on peut trouver aussi bien des phrases de formule *dét. N. Adj. V.* que *dét. N. V.* On dira alors que *N. Adj. et N.* ont la même distribution, ce qui permet de réduire le nombre des classes dans la formule de la phrase.

À la suite d'opérations de ce type, on peut également montrer que toute phrase française, de contour d'intonation neutre, peut être ramenée à deux constituants fondamentaux : *N. V.* ; chaque symbole pouvant représenter toute une suite de classe (par exemple *N. = le petit garçon blond* et *V. = joue avec le ballon*).

Étant donné qu'à ce niveau il n'y a plus de constituant intermédiaire entre *P.* (phrase) et *N. V.*, on dira que la suite *N. V.* représente les constituants immédiats de la phrase. De l'exploitation de cette notion de constituants immédiats sont nées d'abord les premières grammaires structurales (dites également « syntagmatiques » ou « distributionnelles »), puis les premières transformations, considérées au début comme des modifications intervenant sur une phrase préalable de la forme N_1 V. N_2 (affirmative), sur laquelle, par exemple, peut être appliquée la transformation négative → N_1 *ne V. pas* N_2 ou la transformation passive → N_2 *V. p. passé par* N_1. C'est à partir de cette tentative qui visait à dépasser certaines des limites que s'était imposées la linguistique structurale, en abordant le problème de la phrase et des relations entre les phrases, qu'est apparue une critique du modèle structural lui-même quant à sa capacité de fournir une description totale des langues naturelles.

Actuellement, le courant structuraliste en linguistique apparaît comme historiquement dépassé par la linguistique générative*. Cependant, cette dernière s'appuie elle-même sur de nombreux acquis du structuralisme, en particulier dans la distinction théorique entre les concepts de compétence et de performance issus des concepts saussuriens de langue et de parole. La réelle remise en cause du modèle structural en linguistique semble, aujourd'hui, apparaître dans des disciplines proches de la linguistique, mais faisant appel également à d'autres données et à d'autres méthodes : par exemple, en psycholinguistique, en sociolinguistique ou encore dans le domaine de l'énonciation. En effet, ces différentes approches du problème du langage ont en commun de se poser d'abord une question fondamentale rejetée par la linguistique structurale : celle du sujet linguistique et de sa place non seulement « en langue », mais également dans le discours.

G. P.-C.

📖 F. de Saussure, *Cours de linguistique générale* (Payot, 1916 ; nouv. éd., 1972). / E. Sapir, *Language. An Introduction to the Study of Speech* (New York, 1921 ; trad. fr. *le Langage*, Payot, 1953) ; *Linguistique* (trad. de l'américain, Éd. de Minuit, 1968). / L. Bloomfield, *Language* (New York, 1933, nouv. éd., Londres, 1965 ; trad. fr. *le Langage*, Payot, 1970). / N. S. Troubetzkoï, *Grundzüge der Phonologie* (Prague, 1939 ; trad. fr. *Principes de phonologie*, Klincksieck, 1949). / L. Hjelmslev, *Prolégomènes à une théorie du langage* (en danois, Copenhague, 1943 ; trad. fr., Éd. de Minuit, 1968) ; *le Langage. Une introduction* (en danois, Copenhague, 1963 ; trad. fr., Éd. de Minuit, 1966). / Z. S. Harris, *Methods in Structural Linguistics* (Chicago, 1951 ; nouv. éd. *Structural Linguistics*, 1963) ; *Mathematical Structures of Language* (New York, 1968 ; trad. fr. *Structures mathématiques du langage*, Dunod, 1971) ; *Notes de Cours* (Éd. du Seuil, 1976). / K. Togeby, *Structure immanente de la langue française* (Copenhague, 1951 ; 2e éd., Larousse, 1965). / N. Chomsky, *Syntactic Structures* (La Haye, 1957 ; trad. fr. *Structures syntaxiques*, Éd. du Seuil, 1969). / A. Martinet, *Éléments de linguistique générale* (A. Colin, 1960 ; 2e éd., 1967) ; *A Functionnal View of Language* (Oxford, 1962 ; trad. fr. *Langue et fonction*, Gonthier, 1971). / I. I. Revzin, *les Modèles linguistiques* (en russe, Moscou, 1962 ; trad. fr., Dunod, 1968). / R. Jakobson, *Essais de linguistique générale* (trad. de l'anglais. Éd. de Minuit, 1963-1973/ 2 vol.). / J. Dubois, *Grammaire structurale du français* (Larousse, 1965-1969, 3 vol.). / É. Benveniste, *Problèmes de linguistique générale* (Gallimard, 1966). / A. J. Greimas, *Sémantique structurale* (Larousse, 1966) ; *Du sens* (Éd. du Seuil, 1970). / J.-J. Katz, *The Philosophy of Language* (New York, 1966 ; trad. fr. *la Philosophie du langage*, Payot, 1971). / G. C. Lepschy, *La Linguistica strutturale* (Turin, 1966 ; trad. fr. *la Linguistique structurale*, Payot, 1968). / G. Mounin, *Histoire de la linguistique des origines au* XXe siècle (P. U. F., 1967 ; 2e éd., 1970) ; *la Linguistique au* XXe siècle (P. U. F., 1973). / N. Ruwet, *Introduction à la grammaire générative* (Plon, 1967). / O. Ducrot et coll., *Qu'est-ce que le structuralisme ?* (Éd. du Seuil, 1968). / J. Lyons, *Introduction to Theoretical Linguistics* (Cambridge, 1968 ; trad. fr. *Linguistique générale, introduction à la linguistique théorique*, Larousse, 1970).

Quelques représentants du structuralisme en linguistique

Émile Benveniste, *linguiste français (Alep 1902 - Paris 1976). Professeur de grammaire comparée au Collège de France de 1937 à 1972, il s'inscrit dans le courant structuraliste du Cercle de Prague. Ses recherches s'orientent*

dans deux grandes directions : l'étude des langues indo-européennes et la linguistique générale. Origines de la formation des noms en indo-européen *(1935) constitue un ouvrage capital dans l'histoire de la grammaire comparée des langues indo-européennes. L'auteur y définit la racine primitive comme un ensemble de trois éléments : consonne + voyelle + consonne. Dans ce même domaine d'étude, il faut citer également :* Noms d'agent et noms d'action en indo-européen *(1948),* Hittite et indo-européen *(1962) et* le Vocabulaire des institutions indo-européennes *(1969-70, 2 vol.). Ses études de linguistique générale constituent une problématique du langage plutôt qu'une théorie globale. Dispersées en de nombreux articles, elles ont été rassemblées dans* Problèmes de linguistique générale *(1966-1974, 2 vol.).*

Viggo Brøndal, *linguiste danois (Copenhague 1887 - id. 1942). Spécialiste des langues romanes, il est, avec Louis* HJELMSLEV*, *le fondateur en 1931 du Cercle linguistique de Copenhague et en 1939 de la revue* Acta linguistica, *dont il signe le premier article du numéro 1, intitulé « Linguistique structurale ». Il s'est efforcé de « retrouver dans le langage les concepts de la logique tels qu'ils ont été élaborés par la philosophie depuis Aristote jusqu'aux logiciens modernes ». Pour cela, il faut ramener les catégories linguistiques à des relations fondamentales (symétrie, transitivité, connexité). Ses principaux ouvrages sont* le Système de la grammaire *(1930),* Essais de linguistique générale *(1943),* les Parties du discours *(1948),* Théorie des prépositions, introduction à une sémantique rationnelle *(1950).*

Zellig Sabbetai Harris, *linguiste américain (Balta, Ukraine, 1909). Étudiant, puis professeur depuis 1947 à l'université de Pennsylvanie, il travaille d'abord à des études de linguistique descriptive dans une optique strictement bloomfieldienne. Poussant à leurs extrêmes conséquences les principes de l'analyse en constituants immédiats, il élabore la théorie distributionnelle (*Methods in Structural Linguistics, *1951). La détermination des éléments linguistiques (phonème, morphème) et leur classification se font uniquement en fonction de leur position dans les énoncés, sans recourir au critère du sens. Dans ses ouvrages suivants (*String Analysis of Sentence Structure, *1962 ;* Discourse Analysis Reprints, *1963 ;* Mathematical Structures of Language, *1968), Harris applique ses analyses aux structures de la phrase, ce qui l'amène à introduire dans son système la notion de transformation. Il propose également une méthode d'analyse du discours, en transposant au domaine du texte les principes distributionnels utilisés dans le cadre de la phrase.*

André Martinet, *linguiste français (Saint-Albans-des-Villards, Savoie, 1908). Il est le continuateur du Cercle de Prague, en particulier des principes et des méthodes de Nikolaï* TROUBETSKOÏ*. *Son principal critère d'analyse est le concept de fonction pour déterminer ce qui est pertinent dans la communication linguistique. De 1946 à 1955, il séjourne aux États-Unis, où il enseigne à l'université Columbia et dirige la revue du Cercle linguistique de New York, Word. De retour en France, il est directeur d'études à l'École pratique des hautes études et professeur à la Sorbonne (1960). Son œuvre s'oriente dans trois directions principales : la phonologie descriptive (*la Prononciation du français contemporain, *1954 ;* la Description phonologique, avec application au parler franco-provençal d'Hauteville *(*Savoie*) [1956]), la phonologie diachronique (*Phonology as Functional Phonetics, *1949 ;* Économie des changements phonétiques, Traité de phonologie diachronique, *1955), la linguistique générale (*Éléments de linguistique générale, *1960 ;* A Functionnal View of Language *[*Langue et fonction, *1962]).*

Benjamin Lee Whorf, *linguiste américain (Winthrop, Massachusetts, 1897 - Wethersfield, Connecticut, 1941). Disciple d'Edward* SAPIR*, *il étudie les langues indiennes et contribue à en améliorer la classification. Sa théorie, connue sous le nom d'« hypothèse de Sapir-Whorf », affirme que le langage est en relation causale avec le système de représentation de la réalité. Chaque langue découpe cette réalité selon sa manière propre, et ce découpage n'affecte pas seulement le vocabulaire mais également la morphologie et la syntaxe (expression du temps, relations de personnes). Ses principales études ont été rassemblées après sa mort sous le titre* Language, Thought and Reality *(1956).*

Le structuralisme en anthropologie

Le structuralisme en anthropologie s'est progressivement affirmé au XXe s., en opposition à la méthode historique des écoles diffusionniste et évolutionniste du XIXe s., sous l'influence notamment de la sociologie de E. Durkheim* et de M. Mauss*, et de la linguistique structurale. Il a donné naissance à deux courants essentiels : le structuro-fonctionnalisme anglo-saxon (qui prend des formes différentes en Grande-Bretagne et aux États-Unis) et le structuralisme français de C. Lévi-Strauss.

Le structuro-fonctionnalisme anglo-saxon

Il a pour chefs de file B. Malinowski* et A. R. Radcliffe-Brown*. Avec eux, l'anthropologie anglaise s'oriente vers l'étude sur le terrain (et non plus dans les bibliothèques européennes) des sociétés archaïques, appréhendées dans leur état actuel, afin de dégager par l'observation et l'induction leurs principes d'organisation et de fonctionnement (et non plus pour tenter de reconstituer de manière hypothétique leur passé et leur évolution).

Cette nouvelle méthode d'approche peut être définie comme *structuraliste* dans la mesure où elle part du principe qu'une société constitue un système, c'est-à-dire un ensemble d'éléments interdépendants (institutions, croyances, techniques, etc.), qui n'acquièrent de signification que les uns par rapport aux autres et à la totalité à laquelle ils appartiennent. Découvrir la *structure* d'un tel système, c'est mettre en lumière les relations qui existent entre ses éléments. La structure ainsi définie est considérée comme réelle : elle peut être appréhendée par une observation attentive. Cette méthode est également qualifiée de *fonctionnaliste*, parce qu'elle s'intéresse non seulement à la structure du système, mais aussi à la *fonction* que remplissent les éléments qui le composent. Fondée sur une conception organiciste de la société, elle établit un lien de causalité entre les ordres psychophysiologique et socioculturel, expliquant les institutions sociales par leur fonction et celle-ci par les besoins (individuels ou collectifs) qu'elle satisfait. Elle aboutit de la sorte à une explication téléologique ou simplement tautologique, en tout cas dépourvue de valeur scientifique.

Fondée par Malinowski et Radcliffe-Brown, l'école structuro-fonctionnaliste est représentée en Grande-Bretagne par Meyer Fortes, E. E. Evans-Pritchard, R. Firth, S. F. Nadel, Max Gluckman et E. R. Leach (v. anthropologie). En dépit de la diversité des personnalités, des tendances et des recherches, et quelles que soient les nuances et les modifications apportées aux concepts de structure et de fonction, elle trouve son unité dans l'orientation que lui ont donnée ses deux maîtres : pratique de l'enquête intensive sur le terrain, méthode empirique et inductive.

L'école américaine, avec T. Parsons*, A. J. Bales, M. J. Levy et R. K. Merton, choisit une voie très différente. D'une part, elle s'éloigne de l'ethnologie pour se rapprocher de la sociologie ; d'autre part, elle s'attaque aux problèmes méthodologiques, que les Britanniques avaient négligés, cherchant à élaborer une méthode générale d'analyse des sociétés et de l'action sociale, fondée sur une définition rigoureuse des concepts, sur la formalisation et la théorétisation. Nous nous contenterons de tracer ici, à titre d'exemple, les grandes lignes des recherches effectuées par T. Parsons. Celui-ci définit la *structure* comme la disposition stable des éléments d'un système social échappant aux fluctuations qui résultent de la relation du système à son environnement ; la *fonction* exprime au contraire les adaptations de la structure aux changements extérieurs. Les concepts de structure et de fonction sont donc étroitement liés à l'intérieur du système : ils rendent compte à la fois de son organisation et de sa dynamique. À l'aide de ces concepts, Parsons construit une théorie de l'action sociale. Il commence par analyser les types fondamentaux d'alternatives en présence desquelles se trouvent les acteurs, selon qu'ils adhèrent ou non aux valeurs collectives. Ces valeurs, considérées comme les conditions structurelles de l'action, sont réduites à quelques « pattern-variables » : affectivité / neutralité affective, altruisme / égocentrisme, universalisme / particularisme, qualité / accomplissement. Parsons précise ensuite les exigences fonctionnelles auxquelles répond l'action : réalisation d'un objectif, adaptation, maintien des modèles de valeur, intégration. Il relie ainsi le schéma fonctionnel au schéma structural, pensant pouvoir, par là même, expliquer n'importe quelle action sociale. Cependant, les théories auxquelles il aboutit ont un caractère à la fois trop rigide et trop général ou trop particulier (ces théories étant trop générales, leur application à des situations spécifiques exige la construction de théories partielles, qui n'expliquent chacune qu'un petit nombre de faits) pour pouvoir constituer un instrument d'analyse efficace, et ce d'autant plus que les procédures de formalisation utilisées restent élémentaires, se réduisant à la classification, à la mise en relation et au syllogisme. La méthode élaborée par Parsons se révèle donc décevante au regard de ses ambitions.

Le structuro-fonctionnalisme anglo-saxon, quelles que soient les critiques

qu'on peut lui adresser, n'en a pas moins fait progresser l'anthropologie sur des plans différents et complémentaires : *empirique* en Grande-Bretagne, il a produit d'excellentes monographies ; *méthodologique* aux États-Unis, il a permis de poser les fondements d'une science des phénomènes socioculturels. Il appartenait au Français Lévi-Strauss d'opérer la synthèse de ces deux courants.

Le structuralisme de Lévi-Strauss

Lévi-Strauss*, s'inspirant des progrès de la linguistique structurale (notamment des travaux de F. de Saussure, de R. Jakobson et de N. Troubetskoï), des mathématiques et de la logique modernes, s'est attaché à faire du structuralisme une méthode aussi rigoureuse que celle des sciences exactes, choisissant pour objet d'étude la « pensée sauvage », telle qu'elle s'exprime dans les classifications totémiques, les relations de parenté, les rites et les mythes. Pour lui, le structuralisme ne peut être scientifique que s'il rompt avec le fonctionnalisme et renonce à l'explication causale ou finaliste comme à l'explication génétique ou historique. L'explication structurale se suffit à elle-même : elle consiste à remonter des phénomènes à leur structure cachée, par l'intermédiaire de modèles, permettant l'expérimentation, la prévision et la vérification.

Principaux concepts et principes

• *Structure et modèle.* Par *structure*, Lévi-Strauss désigne les rapports invariants (de corrélation ou d'opposition) qui rendent intelligible l'organisation du système et en expriment les propriétés essentielles. Cependant, « la notion de structure sociale ne se rapporte pas à la réalité empirique, mais aux modèles construits d'après celle-ci ». Elle n'est donc pas directement observable, tout en ayant « un fondement objectif en deçà de la conscience et de la pensée » : elle est le réel rendu intelligible par une organisation logique, qui ne fait que rendre manifeste l'ordre implicite qui le sous-tend. Lévi-Strauss s'oppose ainsi à la fois à l'empirisme anglo-saxon, qui fait de la structure une donnée observable, et à l'idéalisme formaliste, qui réduit la structure à un simple schéma conceptuel.

Le *modèle* est un système symbolique, construit d'après la réalité empirique, de façon à rendre compte de ses principaux aspects : c'est par son intermédiaire que l'on accède à la structure. Il peut prendre les formes les plus diverses, allant du modèle mathématique (c'est en général le cas des modèles utilisés dans *les Structures élémentaires de la parenté*) à un simple ensemble de propositions liées les unes aux autres par des symboles logico-mathématiques (la plupart des modèles utilisés dans l'analyse des mythes appartiennent à cette catégorie). Lévi-Strauss distingue les modèles conscients (qui correspondent aux interprétations et aux théories élaborées au sein d'une culture) des modèles inconscients (construits par le chercheur). L'ethnologue doit préférer ses propres modèles à ceux que lui propose la société qu'il étudie, qui ont pour fonction « de perpétuer les croyances et les usages, plutôt que d'en exposer les ressorts ».

Les modèles représentent le principal instrument d'investigation du structuralisme. C'est grâce à eux que celui-ci peut être une méthode expérimentale et scientifique.

• *Le principe d'immanence.* Il signifie que tout objet d'étude doit être considéré comme un système clos, qui porte en lui-même son intelligibilité, et peut être expliqué dans son état actuel en faisant abstraction des facteurs extérieurs, notamment des facteurs historiques ou géographiques. Dans les *Mythologiques*, cependant, Lévi-Strauss l'interprète de manière plus souple et plus nuancée qu'il ne l'avait fait auparavant, ayant fréquemment recours aux informations que peuvent lui fournir l'histoire et surtout l'ethnographie pour orienter, étayer ou confirmer son analyse des mythes.

• *Priorité du tout sur les parties.* Ce principe est inclus dans la définition même du système, comme ensemble significatif d'éléments interdépendants, qui, étant pris isolément, sont dénués de signification et n'en acquièrent qu'au niveau du tout.

Dans un tel système, par conséquent, les éléments composants ne peuvent avoir qu'une signification différentielle et contextuelle : pour comprendre leur sens, il est nécessaire de confronter les différents contextes dans lesquels ils figurent. Le contexte, pour Lévi-Strauss, non seulement désigne l'énoncé du discours, mais aussi inclut les différentes expressions culturelles de la société dont provient le système étudié.

D'autre part, le système et ses éléments ne deviennent intelligibles qu'envisagés dans leur ensemble. C'est ainsi que Lévi-Strauss a été amené à examiner plus de huit cents mythes sud- et nord-américains pour parvenir à en expliquer un seul, le sens d'un mythe (des termes, des séquences et des épisodes qui le constituent) étant accessible non pas au niveau du mythe lui-même, mais au niveau du système global auquel il appartient, qui doit être progressivement reconstitué : limité d'abord à un mythe et au groupe de ses variantes, il s'étend ensuite à d'autres groupes apparentés et finit par inclure de proche en proche tout le corpus mythique des Indiens d'Amérique.

Le structuralisme apparaît dès lors comme une méthode de connaissance relationnelle et différentielle fondée sur la comparaison : il est amené à privilégier la notion de rapport.

• *Primauté des rapports sur les termes qu'ils unissent.* Ce principe est la conséquence directe du principe de priorité du tout sur les parties.

L'analyse structurale implique une transcription des données empiriques en termes de rapports. Cette opération d'ordre logique s'effectue par un « appauvrissement sémantique ». Il s'agit d'abord d'isoler les éléments susceptibles de constituer des couples d'opposition, et pour cela d'en éliminer d'autres ; il s'agit ensuite de réduire le sens des termes ainsi isolés à la fonction qu'ils remplissent dans le système où ils figurent. L'exemple suivant permet d'éclairer les modalités d'une telle démarche. Les mythes américains mentionnent parfois des arbres, désignés comme « prunier » ou comme « pommier ». « Mais, affirme Lévi-Strauss, il serait également faux de croire que seul le concept « arbre » est important et ses réalisations concrètes arbitraires, ou encore qu'il existe une fonction dont un arbre soit régulièrement le « support ». L'inventaire des contextes révèle, en effet, que ce qui intéresse philosophiquement l'indigène dans le prunier, c'est sa fécondité, tandis que le pommier attire son attention par la puissance et la profondeur de ses racines. L'un introduit donc une fonction : « fécondité » positive, l'autre une fonction : « transition terre-ciel » négative, et tous deux sous le rapport de la végétation. » On définira ainsi progressivement un « univers du conte » analysable en paires d'oppositions, diversement combinées au sein de chaque personnage, lequel, loin de constituer une entité, est, à la manière du phonème, tel que le conçoit Roman Jakobson, un « faisceau d'éléments différentiels ».

La primauté des rapports sur les termes constitue la clé de l'explication structurale. C'est en considérant les systèmes de classification totémiques comme « une méthode de dénomination différentielle, dont les caractères subsistent, quel que soit le type de dénotation employée » (animal, végétal ou autre), que Lévi-Strauss est parvenu à les rendre intelligibles. Quant à l'explication des mythes, elle procède du principe que « des structures logiques analogues peuvent se construire au moyen de ressources lexicales différentes », les éléments du récit variant, bien que les relations qu'ils entretiennent entre eux demeurent constantes.

• *Importance de la logique binaire.* Méthode de connaissance relationnelle et différentielle privilégiant les rapports, le structuralisme est appelé à utiliser constamment la logique binaire. Lévi-Strauss, se fondant sur les résultats obtenus par la linguistique et l'informatique, estime qu'elle permet d'aboutir à une expression quantitative rigoureuse du qualitatif : il suffit, pour cela, de faire varier le contenu des oppositions et d'en établir un nombre suffisant pour pouvoir rendre compte de tous les aspects du système étudié.

Cependant, il a été progressivement amené à dépasser la logique binaire de l'exclusion pour une logique dialectique, qui soit plus souple et nuancée, incluant les concepts de complémentarité, de supplémentarité, d'homologie, de symétrie, de transformation, etc. Ce dernier type de rapport constitue d'ailleurs un des outils fondamentaux de l'analyse structurale des mythes : il affirme l'équivalence de deux situations définies respectivement par une inversion des termes et des relations.

L'analyse doit être « réelle, simplificatrice et explicative ». Pour être réelle, elle doit partir d'une observation attentive, objective et compréhensive de son objet, et ne construire que des modèles « vrais », c'est-à-dire n'utilisant pas d'autres faits que ceux qui sont considérés et rendant compte de tous. Pour être simplificatrice, il faut qu'elle remplisse les conditions suivantes : « économie d'explication ; unité de solution ». Elle est explicative si elle permet de « comprendre et de reconstruire le système » étudié, de « restituer l'ensemble à partir d'un fragment », autrement dit « de redescendre de l'abstrait au concret », cette démarche régressive constituant un des

principaux moyens de vérification des résultats de l'analyse.

Une méthode expérimentale

La méthode structurale peut être considérée comme scientifique dans la mesure où elle s'appuie sur des modèles qui se prêtent à l'expérimentation, à la prévision et à la vérification.

Par expérimentation sur les modèles, Lévi-Strauss entend « l'ensemble des procédés permettant de savoir comment un modèle donné réagit aux modifications, ou de comparer entre eux des modèles du même type ou de types différents ». L'expérimentation comporte donc deux démarches essentielles : la comparaison et la prévision.

La comparaison est fondée sur la généralisation, c'est-à-dire sur une réduction et une formalisation des données empiriques, d'après les principes énoncés plus haut : définition du sens des termes par la fonction que ceux-ci remplissent dans les contextes où ils figurent ; primat des rapports sur les termes.

Cette analyse formelle, ou réduction structurale, permet de dégager des rapports de corrélation ou d'opposition qui définissent la structure logique du système considéré et qui peuvent être représentés par un modèle.

Pour expliquer un mythe, par exemple, il faut d'abord le décomposer en épisodes, séquences et mythèmes (unités de base constituées de phrases élémentaires du type sujet + prédicat) ; il faut ensuite regrouper les mythèmes qui comportent un caractère commun, préciser les rapports existant entre les différents groupes constitués et en abstraire les rapports invariants et irréductibles qui constituent la structure du mythe. Il devient, dès lors, possible de comparer des mythes d'origines diverses et de contenu apparemment différent, mais dont la structure apparaît plus ou moins semblable.

Lévi-Strauss démontre ainsi que les mythes M_2 et M_{124} sont identiques, bien qu'ils diffèrent par leur contenu, au point que nul ne songerait, de prime abord, à les rapprocher, et cela parce que leur message est réductible aux mêmes rapports d'opposition : apport / retrait d'un élément, feu / eau, terrestre / céleste, à la suite d'une disjonction horizontale (héros écrasé sous un arbre) / verticale (héros s'élevant sur une montagne).

Si l'abstraction formelle de la structure implique un appauvrissement des données, les comparaisons qu'elle autorise permettent d'enrichir l'interprétation première des mythes. L'analyse des mythes s'effectue ainsi de manière progressive et contrapuntique. Conjuguant la généralisation et la comparaison, opérant un va-et-vient du concret à l'abstrait et de l'abstrait au concret, la méthode structurale peut aboutir à une explication exhaustive.

La prévision prend la forme d'un raisonnement déductif, de caractère empirique ou transcendantal, selon qu'il s'appuie sur l'expérience ou sur des modèles. C'est par une déduction transcendantale que Lévi-Strauss a découvert la nécessité théorique de l'échange généralisé, avant même qu'il parvienne à l'apercevoir dans les faits, les lois de l'échange restreint ne permettant pas d'expliquer l'intégralité des faits observés, en particulier les règles du mariage en Australie. Ayant mis en évidence la formule de l'échange généralisé et montré que l'échange restreint en constitue une modalité, il entrevoit alors la possibilité d'« entreprendre l'étude mathématique de tous les types d'échange concevables entre *n* partenaires pour en déduire les règles du mariage à l'œuvre dans les sociétés humaines ».

Les exemples de déduction empirique procédant par extrapolation à partir d'un certain nombre de données abondent dans les *Mythologiques*. Nous citerons simplement le chapitre introductif du deuxième volume, où Lévi-Strauss fait le point des résultats obtenus dans le premier et en déduit les grandes lignes de recherche qu'il se propose de poursuivre.

La vérification, elle aussi, peut être empirique ou formelle. Empirique, elle est fournie par l'expérience ou l'ethnographie. Ce fut le cas pour l'explication du système murngin, à laquelle Lévi-Strauss avait abouti par déductions successives, à partir de modèles formels, et en utilisant l'algèbre et la théorie des groupes de substitution pour l'étude et la classification des lois du mariage ; la validité de son explication fut ensuite vérifiée sur place, et de façon tout à fait indépendante, par l'ethnologue R. M. Berndt.

Dans le domaine de la mythologie, c'est fréquemment par l'ethnographie ou par le contexte d'autres mythes qu'une interprétation peut être confirmée. C'est ainsi que les troisième et quatrième volumes des *Mythologiques*, consacrés essentiellement à la mythologie nord-américaine, ont permis à Lévi-Strauss de prouver la légitimité des analyses effectuées de manière largement déductive dans les deux premiers volumes, qui étudient la mythologie sud-américaine.

Il n'est, cependant, pas toujours possible de vérifier par les faits ou sur le terrain la pertinence d'une explication, étant donné le caractère souvent partiel et incertain des informations dont dispose l'ethnologue. Celui-ci doit alors se contenter d'une vérification de nature formelle, dont le but est de s'assurer à la fois de la rigueur de ses propres démarches et de la valeur explicative des structures mises à jour. Les critères d'une telle vérification sont ceux qui sont énoncés plus haut : simplicité, conformité au réel, caractère exhaustif de l'explication, possibilité à n'importe quelle étape de l'analyse de reconstituer par une démarche régressive le système étudié.

La méthode structurale telle que l'a pratiquée Lévi-Strauss s'est révélée à la fois rigoureuse et féconde. Certains n'ont pas manqué d'attribuer sa réussite au fait que la « pensée sauvage » constituait un objet privilégié et particulièrement adéquat, en raison de l'exubérance de ses arrangements syntaxiques et de la pauvreté de ses contenus sémantiques. Lévi-Strauss, cependant, refuse d'admettre une telle interprétation, qui rétablit la dichotomie traditionnelle entre mentalité primitive et mentalité civilisée (la première étant considérée comme inférieure par rapport à la seconde), toutes ses recherches tendant à prouver qu'elle n'est pas fondée, que la pensée humaine est une et qu'elle fonctionne selon des lois universelles et intemporelles. La méthode structurale, estime-t-il, n'a pas d'objets ou de domaines privilégiés, mais simplement des situations qui lui sont plus ou moins favorables. Or, la situation de l'ethnologue en face des sociétés exotiques est « éminemment favorable », en raison de la pauvreté de l'information dont on dispose à leur égard, de la distance qui existe entre l'observateur et son objet d'étude, l'une et l'autre le condamnant à n'en apercevoir que les caractéristiques fondamentales ; en raison, enfin, de l'existence d'écarts différentiels particulièrement marqués entre la société à laquelle appartient l'observateur et les sociétés qu'il étudie. La conclusion qu'il tire lui-même de ces constatations est qu'il est difficile d'appliquer la méthode structurale à l'étude des sociétés contemporaines. Il reste à prouver que cette difficulté n'est pas insurmontable.

M. M.-L.

▶ *Anthropologie / Fonctionnalisme / Lévi-Strauss (Claude) / Mythe et mythologie / Parenté / Sociologie.*

📖 **R. Bastide (sous la dir. de), *Sens et usages du terme structure dans les sciences humaines et sociales* (Mouton, 1962). / *« La Pensée sauvage » et le structuralisme*, numéro spécial de *Esprit* (Éd. du Seuil, 1963). / *Lévi-Strauss*, numéro spécial de *l'Arc* (Aix-en-Provence, 1965). / J. Viet, *les Méthodes structuralistes dans les sciences sociales* (Mouton, 1965). / *Le Structuralisme*, numéro spécial de *Aletheia* (1966). / *Problèmes du structuralisme*, numéro spécial des *Temps modernes* (1966). / J.-M. Auzias, *Clefs pour le structuralisme* (Seghers, 1967). / J.-B. Fages, *Comprendre le structuralisme* (Privat, Toulouse, 1967). / *Le Structuralisme et les sciences humaines, numéro spécial de Esprit* (1967). / R. Boudon, *À quoi sert la notion de « structure » ?* (Gallimard, 1968). / O. Ducrot et coll., *Qu'est-ce que le structuralisme ?* (Éd. du Seuil, 1968). / J. Piaget, *le Structuralisme* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1968 ; 6e éd., 1974). / Y. Simonis, *Claude Lévi-Strauss ou « la Passion de l'inceste ». Introduction au structuralisme* (Aubier, 1968). / P. Cressant, *Lévi-Strauss* (Éd. universitaires, 1970). / M. Marc-Lipiansky, *le Structuralisme de Lévi-Strauss* (Payot, 1973).**

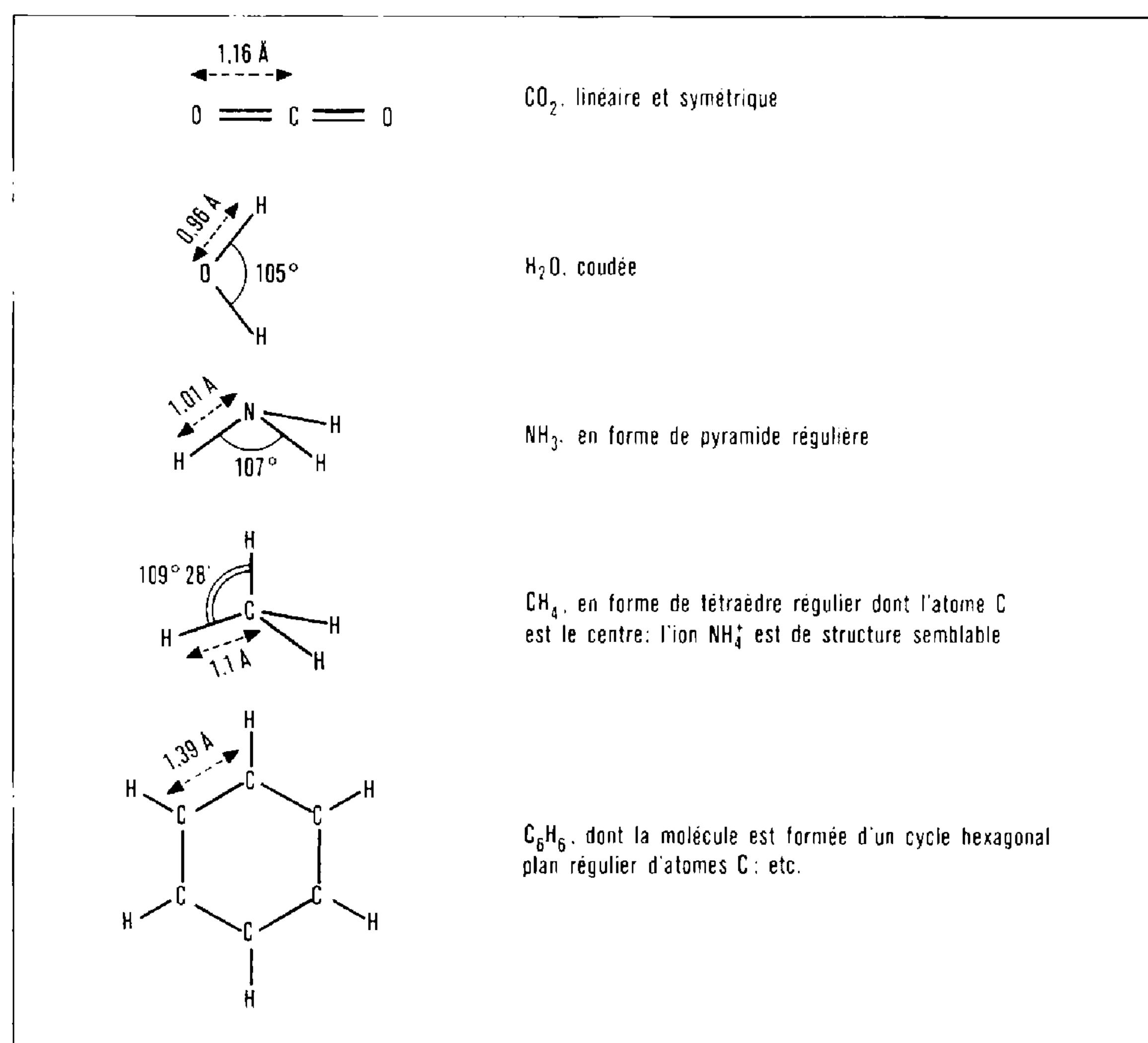
structure chimique

Agencement des atomes, des molécules ou des ions dans les espèces chimiques, considérées sous leurs divers états physiques.

Dans les gaz, formés de molécules en mouvement incessant et désordonné, la description de la structure se limite à celle des molécules ; il en est de même en général dans les liquides, bien que les mouvements des molécules y soient d'amplitude moindre que dans les gaz. Dans les solides, les particules constituantes, atomes, molécules ou ions, occupent des positions moyennes déterminées. Il en résulte qu'une structure du solide est à considérer, distincte de celle de ses constituants. Cependant, seul le solide cristallisé est caractérisé par un agencement ordonné et spécifique des particules ; le solide vitreux, amorphe, qui résulte d'un énorme accroissement de la viscosité du liquide dont il est issu par refroidissement, n'est qu'un prolongement de l'état liquide, sans organisation spécifique de ses parties constituantes.

Structure des molécules et des ions polyatomiques

Les liens internes entre atomes y sont de nature covalente. Si la molécule ou l'ion est diatomique (HCl, ClO^-), la seule donnée de structure est celle de la distance des noyaux. Par contre, si la molécule ou l'ion renferme au moins



trois atomes, sa description comporte des données angulaires, car l'un au moins des atomes échange plusieurs liaisons covalentes, dont l'orientation mutuelle est à considérer. Par exemple, voir schéma ci-dessus.

Structure des corps cristallisés

Selon l'affirmation de l'abbé Haüy* (1784), un grand nombre de propriétés des cristaux sont le reflet de leur organisation à l'échelle particulaire. L'emploi de la diffraction des rayons X par les cristaux, dont l'idée est due à Laue* (1912), a montré que la matière du cristal est organisée en un réseau tridimensionnel dont les ions, les atomes ou les molécules, suivant les cas, occupent les nœuds. On associe à chaque cristal un parallélépipède élémentaire, appelé *maille*, et à l'intérieur de celle-ci un ensemble caractéristique de particules, le *motif cristallin.* Par des translations répétées suivant les trois vecteurs caractéristiques de la maille, le motif cristallin engendre le cristal. À l'intérieur du cristal, les particules sont unies entre elles par des forces de liaisons chimiques ; aux divers types extrêmes de liaison* correspondent des types extrêmes de cristaux, dont la description fournit dans chaque type une approche de la structure réelle.

Cristaux ioniques

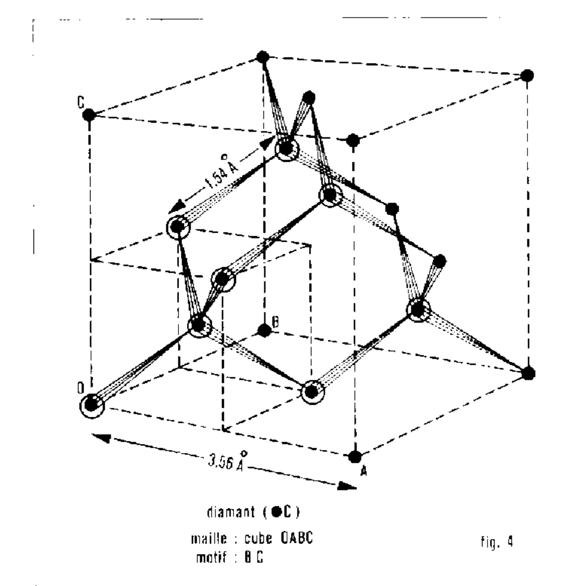
Les particules sont des ions de signes contraires (par exemple ion sodium Na^+ et ion chlorure Cl^- dans un cristal de chlorure de sodium NaCl). Les forces qui unissent ces particules sont de nature électrostatique, des liaisons ioniques ; celles-ci n'étant pas dirigées, le nombre des ions qui se groupent autour d'un ion déterminé est le nombre maximal permis par la « grosseur » des ions et par le fait que le cristal est neutre au total. Ce nombre est l'*indice de coordination* de l'ion : il est égal à six dans NaCl, où chacun des ensembles des ions d'un signe donné forme un réseau dit *cubique à faces centrées* (cfc) ; il est égal à huit dans le chlorure de césium (car Cs^+ est plus gros que Na^+), où chaque ensemble ionique forme un réseau cubique simple (c), l'ensemble des deux réseaux imbriqués constituant un réseau cubique centré (cc). On rencontre, en dehors des précédents, d'autres *types* importants de *structure ionique* : blende, wurtzite, fluorine (et antifluorine), rutile, etc. Les figures 1, 2, 3 donnent quelques exemples schématiques d'organisation de cristaux ioniques ; elles reproduisent dans chaque cas la maille et indiquent (ions entourés) le motif cristallin.

L'*énergie réticulaire* d'un cristal ionique, énergie libérée par la formation du cristal à partir de ses ions séparés, est d'origine essentiellement électrostatique ; elle est élevée (180 kcal/mole pour NaCl), ce qui entraîne pour les cristaux ioniques un point de fusion élevé ; le liquide est lui-même de constitution ionique, la molécule telle que Na^+Cl^- ne pouvant exister qu'à l'état vapeur.

La connaissance des distances interioniques dans les cristaux a permis de définir et de calculer pour chaque ion supposé sphérique un « rayon ionique » caractéristique, indépendant du cristal dans lequel l'ion est engagé ; on trouve par exemple Na^+ = 0,95 Å, Cs^+ = 1,69 Å, Cl^- = 1,81 Å, etc.

Cristaux atomiques

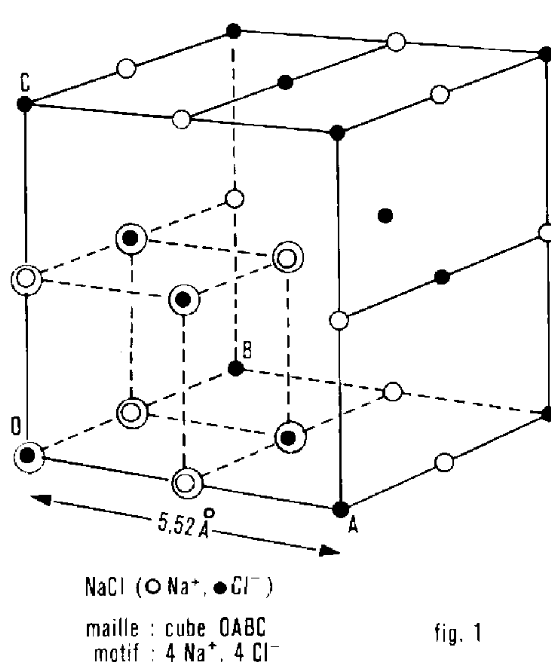
Les particules sont des atomes neutres unis par des liens de covalence. Au contraire de la liaison ionique, la liaison covalente est dirigée et en nombre limité à partir d'un atome. Les cristaux atomiques n'ont pas la structure compacte des cristaux ioniques (ou métalliques, v. plus loin), mais ont souvent une structure *lacunaire.* Par contre, la liaison covalente est localisée, rigide, courte et forte : les cristaux atomiques sont isolants, durs, peu fusibles (par exemple C [diamant], Si, Ge, CSi [carborundum], SiO_2 [quartz], etc.). La structure du diamant peut être décrite à l'aide de deux réseaux cfc d'atomes C, décalés l'un par rapport à l'autre du quart de la diagonale de la maille cubique ; cela entraîne (*fig.* 4) que chaque atonie C se trouve au centre d'un tétraèdre régulier dont les sommets sont occupés par les quatre atomes C qui sont les plus proches voisins du premier. Cette plus courte distance C—C est de 1,54 Å ; c'est aussi la distance C—C dans les chaînes carbonées de la série aliphatique. Dans le carborundum, de même structure que le diamant, l'un des réseaux est d'atomes C, l'autre d'atomes Si. D'une manière générale, les *rayons covalents* des atomes diffèrent de ceux des ions ; pour un même atome, ils sont plus petits.



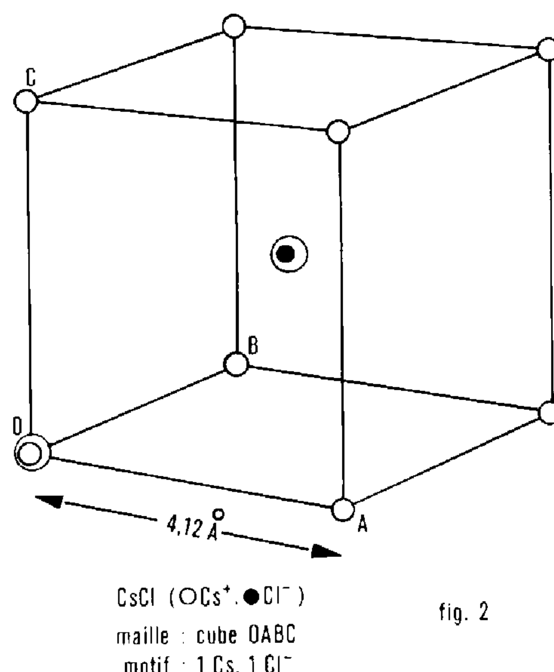
diamant (●C)
maille : cube OABC
motif : 8 C
fig. 4

Cristaux moléculaires

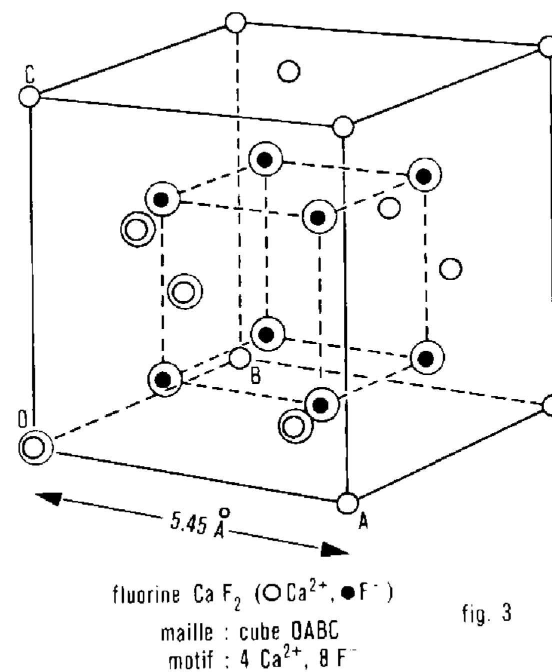
Les particules sont les molécules de la substance, à l'intérieur desquelles les atomes sont unis par covalence ; la cohésion intermoléculaire, celle du cristal, est assurée par des forces dites *de Van der Waals.* Ce sont les mêmes qui, s'exerçant dans les gaz réels, éloignent ceux-ci de l'état parfait. Dépendant de la distance, elles sont plus importantes dans les états condensés. Toutefois, l'énergie qui leur correspond est faible, et ces forces ne peuvent maintenir la cohésion du cristal que si l'agitation thermique est peu importante : les points de fusion des cristaux moléculaires sont bas (par exemple : soufre, iode, environ 120 °C ; benzène, 5,4 °C ; hydrogène, oxygène, azote, chlore, dioxyde de carbone..., dont les points de fusion sont bien inférieurs aux températures ordinaires). En raison de leurs origines diverses, les forces de Van der Waals



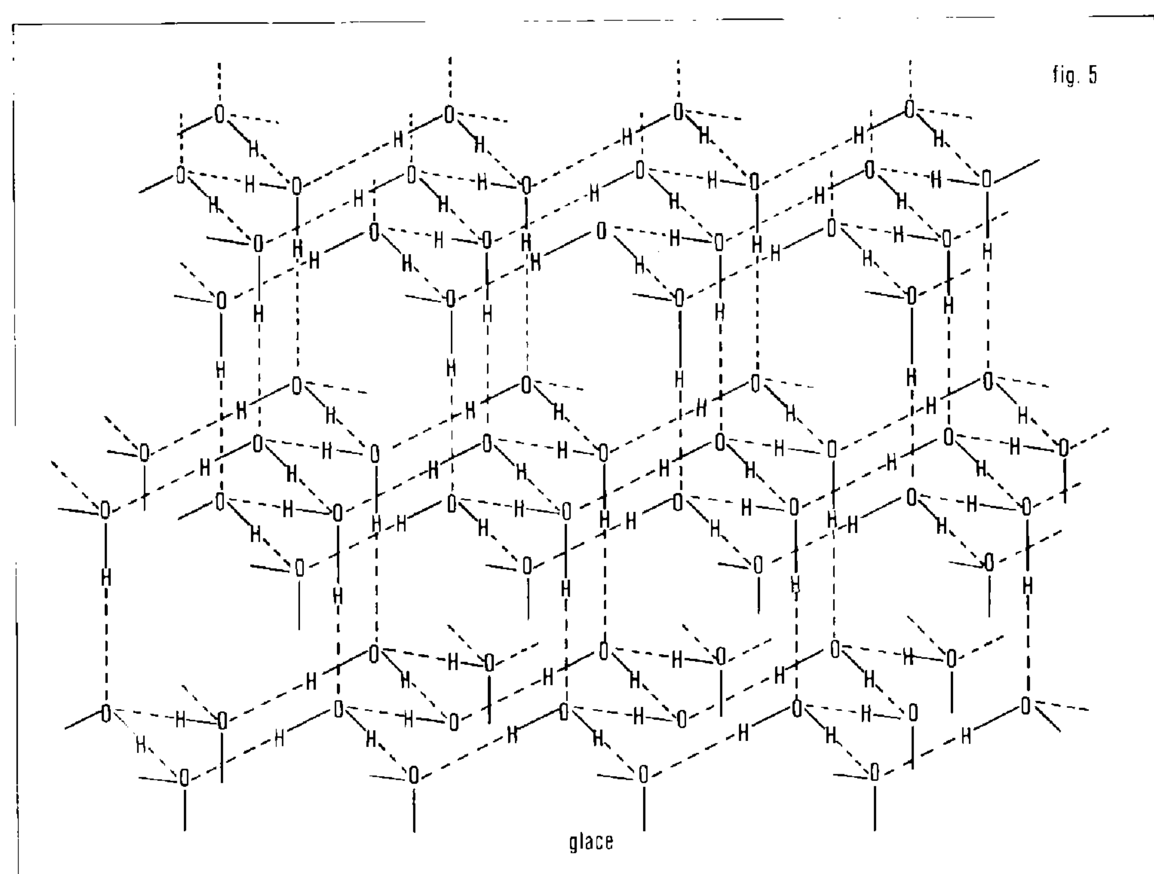
NaCl (○ Na^+, ● Cl^-)
maille : cube OABC
motif : 4 Na^+, 4 Cl^-
fig. 1



CsCl (○ Cs^+, ● Cl^-)
maille : cube OABC
motif : 1 Cs, 1 Cl^-
fig. 2



fluorine CaF_2 (○ Ca^{2+}, ● F^-)
maille : cube OABC
motif : 4 Ca^{2+}, 8 F^-
fig. 3



ne sont que partiellement dirigées, et l'agencement des molécules dépend en particulier de leur forme ; pour les gaz inertes, dont la molécule est monoatomique, la compacité à l'état solide est celle de la pile de boulets.

La *glace* est un cristal moléculaire dans lequel la cohésion est assurée par des *liaisons* hydrogène* : l'agencement des atomes O rappelle celui des atomes C dans le diamant, mais la symétrie du cristal est hexagonale ; chaque atome H relie deux atomes O, l'un par une liaison covalente, courte et forte, l'autre par une liaison hydrogène, plus longue et d'énergie bien moindre (*fig.* 5). L'ensemble est fortement lacunaire, et la fusion, en rompant les liaisons hydrogène, amène un effondrement, avec accroissement de la masse volumique.

Cristaux métalliques

L'absence de localisation et, par suite, de direction de la liaison* métallique est à l'origine de la compacité des structures métalliques, dont les plus fréquentes sont : le *réseau cubique de densité maximale*, dans lequel chaque atome a douze plus proches voisins (Al, Ni, Cu, Ag, Au...), et le *réseau hexagonal compact*, de compacité semblable au précédent (Mg, Zn, Cd...) ; cependant, certains métaux (alcalins, Fe à température ordinaire) ont une *structure cubique centrée*, moins compacte que les précédentes. Les nœuds du réseau métallique sont occupés par les atomes du métal, qui mettent en commun un au moins de leurs électrons de valence ; ce sont ces derniers qui assurent la cohésion du cristal ainsi que les conductibilités thermique et électrique ; quant aux propriétés mécaniques, telles que malléabilité et ductilité, elles résultent des possibilités de glissement des atomes les uns sur les autres et diffèrent suivant le type de structure.

La *structure des alliages*, formés de l'union de métaux entre eux ou avec un non-métal, est analogue à celle des métaux purs, en ce que c'est aussi la liaison métallique qui assure leur cohésion ; mais l'agencement des atomes peut subir des modifications suivant la composition ; de ce point de vue et dans le cas des alliages binaires, on distingue :

— les *solutions solides de deux métaux*, tels que Ag-Au, Cu-Ni, dans le cas où les réseaux des métaux purs sont du même type et les mailles de dimensions voisines ; on observe seulement, en fonction de la composition de l'alliage, une variation continue des dimensions de la maille ;

— les *solutions solides d'insertion*, dans lesquelles quelques atomes seulement sont de dimension assez faible pour pouvoir s'insérer dans les vides cristallographiques du réseau de certains métaux, en y créant seulement une légère distorsion ; c'est le cas de l'azote ou du carbone dans le réseau du fer, de l'hydrogène dans celui du palladium ; bien qu'on emploie quelquefois pour ces corps les termes de *nitrure*, de *carbure*, d'*hydrure* (interstitiel), on ne saurait les considérer comme des composés définis ;

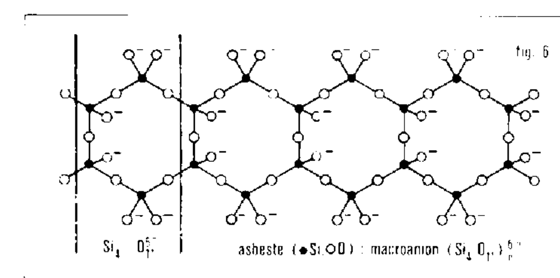
— les *composés intermétalliques*, qui correspondent aux cas où, les métaux constituants ayant des structures différentes, la variation progressive de composition de l'alliage fait apparaître des « phases » successives, α, β, γ, ε, η, de structures différentes ; à chacune on peut associer un *composé électronique* de formule définie, parfois compliquée ; il en est ainsi pour les laitons :$\beta(CuZn)$, $\gamma(Cu_5Zn_8)$, $\varepsilon(CuZn_3)$. Les mêmes phases intermédiaires β, γ, ε se rencontrent pour un certain nombre d'autres alliages binaires ; W. Hume-Rothery a établi pour chacune d'elles l'existence d'un rapport constant (respectivement 3/2, 21/13, 7/4) entre le nombre d'électrons de valence et le nombre d'atomes du composé intermétallique.

Structures macromoléculaires et macro-ioniques

On rencontre dans toute la chimie, tant minérale qu'organique, des macromolécules* et des macro-ions ; la connaissance de leur structure est d'abord celle du motif et de sa répétition, puis, le cas échéant, celle du cristal macromoléculaire ou macro-ionique.

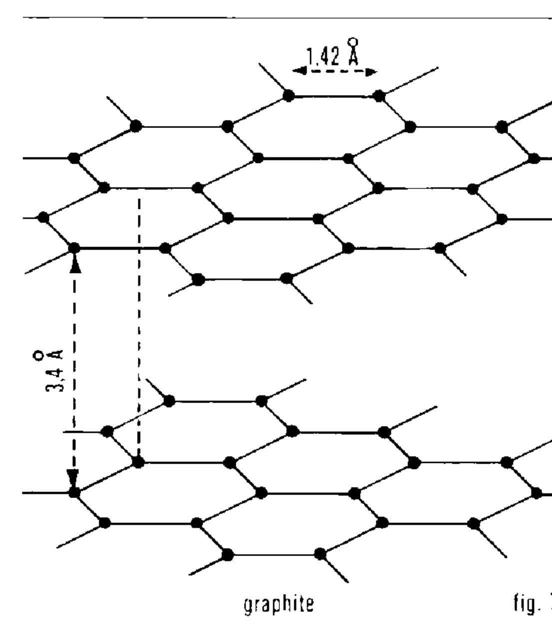
Du point de vue structural, on distingue :

— les macromolécules et les macro-ions *filiformes* ou *unidimensionnels* (par exemple le soufre μ, le polyéthylène, la cellulose, etc.) ; l'asbeste (amiante), silicate double de calcium et de magnésium, offre l'exemple de macro-ions unidimensionnels $(Si_4O_{11})_n^{6n-}$ (*fig.* 6) ;



— les macromolécules et les macro-ions *lamellaires* ou *bidimensionnels*, dont le graphite fournit un exemple (*fig.* 7) ; les atomes de carbone y sont disposés, dans des plans parallèles, suivant un pavage hexagonal régulier, constituant ainsi dans chaque plan une macromolécule bidimensionnelle C_n, dans laquelle chaque atome C échange avec ses proches voisins, distants de 1,42 Å, trois fortes liaisons de covalence orientées à 120° par hybridation trigonale *sp*^{2} ; de plan à plan, par contre, la distance est plus grande (3,4 Å) et la cohésion beaucoup plus faible, ce qui donne au graphite son caractère onctueux au toucher et ses propriétés lubrifiantes. Une orbitale délocalisée s'étendant à l'ensemble des atomes d'un plan rassemble les électrons, un par atome C, qui ne participent pas à l'hybridation précédente ; il en résulte pour le graphite (cf. métaux) une bonne conductibilité électrique dans les directions parallèles aux feuillets.

De même, des silicates comme le talc, des silico-aluminates comme les



micas, aisément clivables, et les argiles ont une structure macro-ionique lamellaire : les argiles sont formées de macroanions $(Si_2O_5)_n^{2n-}$ et de macrocations $[Al(OH)_4]_n^{2n+}$, disposés en feuillets parallèles et alternés, entre lesquels la pénétration de molécules d'eau amène gonflement et plasticité ; les macromolécules et les macro-ions *tridimensionnels* : le diamant, cristal atomique où toutes les liaisons sont identiques, en fournit un exemple ; de même la silice, cristallisée ou non. Les feldspaths, les zéolites, silico-aluminates, renferment des macro-ions tridimensionnels : la structure d'une zéolite se conçoit, schématiquement, en imaginant que dans la silice un certain nombre d'atomes $_{14}Si$ soient remplacés, sans grande déformation, par autant d'atomes $_{13}Al$, dont le noyau renferme une charge positive de moins que celui de Si, dont il prend la place. Il en résulte pour l'ensemble une charge négative : on a un macroanion tridimensionnel de silico-aluminate ; la neutralité électrique étant assurée par des microcations tels que K^+, Ca^{2+}, etc., aisément interchangeables, on explique ainsi l'emploi des zéolites comme adoucisseurs d'eaux naturelles.

R. D.

L. C. Pauling, *The Nature of the Chemical Bond and the Structure of Molecules and Crystals* (Ithaca, N. Y., 1939, 2ᵉ éd., 1944 ; trad. fr. *la Nature de la liaison chimique et la structure des molécules et des cristaux*, P. U. F., 1949). / B. Pullman, *la Structure moléculaire* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1953 ; 7ᵉ éd., 1973).

structure et organigramme de l'entreprise

Ensemble des dispositions stables dans lesquelles l'entreprise* déploie ses activités.

La structure, c'est le cadre que l'entreprise se donne (volontairement ou sous l'influence de son histoire)

pour agir et par lequel sont codifiées un certain nombre de solutions à des problèmes tels que nature et nombre d'organes de fonctionnement, mode de division du travail entre ces organes, liaisons et rattachements hiérarchiques, mode d'exercice de l'autorité, système de solution des conflits, localisation.

La structure est influencée par la taille, l'activité et l'ancienneté de l'entreprise ainsi que par l'environnement, le marché, la concurrence, etc.

Organigramme

C'est l'aspect le plus formel, mais le plus visible de la structure. Un petit patron peut commander directement à ses subordonnés. Dès que l'entreprise grandit, le commandement ne peut plus se faire de façon directe. Il s'opère par l'intermédiaire de chefs de service, de contremaîtres, etc.

Les différents organes de l'entreprise sont, en général, rattachés les uns aux autres hiérarchiquement ; ils forment une pyramide où les étages sont plus ou moins nombreux. Le nombre d'étages augmente avec la dimension de l'entreprise et également avec l'éventail de subordination, c'est-à-dire le nombre de subordonnés se rattachant à chaque chef.

Ainsi, dans la figure 1, l'éventail de subordination est de 4 pour le directeur général, de 2 pour le directeur de production et de 6 pour le chef de fabrication ; il ne s'agit pas là d'un modèle.

Les structures évoluent entre deux tendances (*fig.* 2) : soit l'organigramme « en râteau » — A —, soit celui « en corde à nœuds » — B. Le premier permet à l'information et aux directives de circuler rapidement, mais le chef, responsable direct de beaucoup de subordonnés, a du mal à les coordonner et à les contrôler. Le second conduit à un allongement des communications et à un alourdissement des frais s'il est poussé à l'extrême. Or, il n'est pas facile de trouver le juste équilibre. Cependant, la principale qualité d'une structure doit être sa légèreté.

Organes

Les différents organes qui constituent la structure peuvent être de plusieurs types.

- Les *organes opérationnels ou d'exploitation*, c'est-à-dire la fabrication, la vente, etc., effectuent le travail même de l'entreprise.
- Les *organes d'état-major*, c'est-à-dire les petits services ou les personnes isolées qui constituent le prolongement des principaux responsables opérationnels, n'assument pas en principe un travail de routine.
- Les *organes fonctionnels* réalisent un travail permanent de routine, non opérationnel ; c'est le cas, par exemple, du service du personnel, de la comptabilité, etc.
- Les *organes fournisseurs* assurent en permanence un travail de routine spécialisé et regroupé au service de tous les autres, comme le pool dactylographique, le service des transports, le service impression, etc.

Toute fonction d'importance capitale pour l'entreprise doit faire l'objet d'un organe spécialisé.

Liaisons

Elles sont de plusieurs sortes :
— les *liaisons hiérarchiques*, qui existent entre un chef et un subordonné ;
— les *liaisons de conseil*, comme celles qui se nouent entre un cadre el un spécialiste venu l'aider dans son travail ;
— les *liaisons fonctionnelles*, dans le cas où le spécialiste a aussi un pouvoir de décision (c'est ainsi que le responsable du personnel a pouvoir de décision, en liaison avec les chefs de service, pour harmoniser les dates de vacances) ;
— les *liaisons fournisseurs*.

Chacune de ces liaisons correspond aux différents types d'organes décrits.

Mode d'exercice de l'autorité

La responsabilité de décision doit être décentralisée aussi près que possible des hommes qui exécutent les tâches de routine ou les tâches opérationnelles. Pour les problèmes de politique générale qui engagent l'entreprise à long terme, l'autorité n'est pas délégable, mais le chef a intérêt à y associer les principaux cadres.

Types de structure

En fait, lorsqu'on a procédé aux précédentes descriptions, il n'a été possible d'évoquer que des aspects très formels, ne reflétant qu'imparfaitement la réalité de l'entreprise. La structure est fonction des hommes ; elle a également pour objet de permettre à l'entreprise d'atteindre ses objectifs, de poursuivre son développement. Elle doit évoluer et non se figer dans des règles strictes ou des modèles extérieurs. En outre, ces descriptions ne mettent pas en évidence l'ensemble des liaisons entre les différents services, chacun pouvant être tour à tour fonctionnel, opérationnel, fournisseur, etc. Elles ne signalent pas toutes les sources déviées de l'autorité (manipulation de l'information, application de sanction, situation de monopole, etc.).

Parmi les défauts les plus courants des structures figure ce que certains auteurs ont appelé la « bureaucratie à la française ». La division du travail y est très poussée, et les étages de structure y sont très nombreux ; le chef contrôle ses

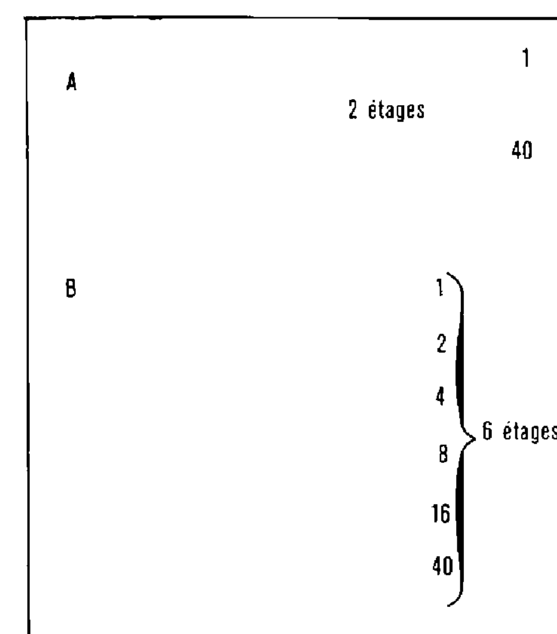


Fig. 2. Deux extrêmes dans la conception d'une structure.

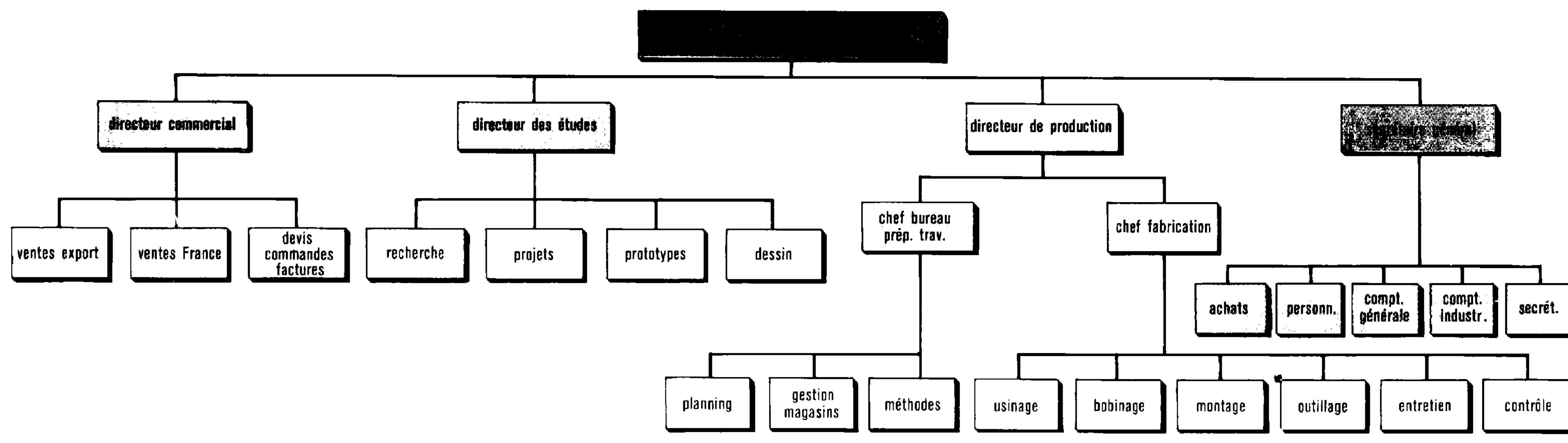
subordonnés très étroitement, et ceux-ci ont peu de contacts avec les autres départements. Chaque service vit isolé dans sa « tour d'ivoire ». L'ensemble est formalisé, lourd, lent à fonctionner. Des castes se constituent. L'organisme a tendance à fonctionner plus pour lui-même que pour l'extérieur et devient pratiquement incapable de s'adapter à un changement quelconque.

Un autre type de structure est celui de l'entreprise privée traditionnelle, généralement familiale, que certains nomment *paternaliste*. Rien n'y est écrit ; l'autorité est détenue par le patron ; le poids de la hiérarchie est important ; le système est peu évolutif.

Le type le plus récent de structure se rattache aux notions de « management » : mobile, évolutive, cette structure régit les relations chefs-subordonnés par la notion d'atteinte des résultats ; le pouvoir est décentralisé, et le profit sous-tend tout le système.

Le malaise ou la remise en question actuelle du capitalisme tend à faire réétudier par les entreprises une structure qui s'inspirerait des lois du management moderne : le critère souverain ne serait plus uniquement le profit, mais aussi le développement et l'épanouis-

Fig. 1. Exemple d'organigramme.



sement des hommes qui composent l'entreprise.

Une structure efficace est celle qui peut évoluer. Tout changement de structure a d'ailleurs intérêt à être réalisé à froid et non pas sous la pression des événements. Une structure efficace est également celle qui est cohérente avec les systèmes d'information de gestion. Une responsabilité qui n'est pas assortie d'objectifs précis, si possible chiffrés et tout au moins mesurables, conduit soit à des abus, soit à des déviations, soit à l'inefficacité. Enfin, la structure doit appuyer les grands axes de développement de l'entreprise, car elle est faite pour assurer l'avenir de la firme.

Fr. B.

▶ *Direction / Management.*

C. N. Parkinson, *Parkinson's Law and Other Studies in Administration* (Boston, 1957 ; trad. fr. *« 1 = 2 » ou les Règles d'or de M. Parkinson*, Laffont, 1958). / M. Crozier, *le Phénomène bureaucratique* (Éd. du Seuil, 1964). / O. Gélinier, *Fonctions et tâches de direction générale* (Éd. Hommes et techniques, 1965) ; *le Secret des structures compétitives* (Hommes et techniques, 1969).

Stuarts (les)

Famille et dynastie écossaise qui régna sur l'Écosse* (à partir de 1371) et sur l'Angleterre* (à partir de 1603) jusqu'à la révolution de 1688.

L'origine de la famille

Les historiens écossais du Moyen Âge ont essayé de donner une origine nationale à la dynastie des Stuarts : ainsi est né le mythique Banquo, thegn de Lochaber, auquel les sorcières promirent une gloire plus éclatante encore que celle de Macbeth, ce qui lui valut d'être assassiné par ce dernier...

En réalité, l'origine de la famille est bretonne : sénéchal du comte de Dol, l'ancêtre des Stuarts n'est qu'un petit chevalier breton dont les fils s'illustreront l'un à la première croisade et l'autre dans les troupes des conquérants normands de l'Angleterre. Ce dernier, Flaald Fitz Alan (ou Fitzalain), a reçu des terres importantes à la frontière galloise : la fortune de la famille date cependant de la rencontre de l'un de ses petits-fils, Walter (Gautier) Fitz Alan, avec le prince d'Écosse David (1084-1153), qui résida durant sa jeunesse à la cour du roi d'Angleterre. Impressionné par la grandeur de la monarchie normande, David ramena dans son pays natal de nombreux chevaliers rencontrés à Westminster et commença à introduire les institutions féodales el les pratiques administratives anglo-normandes dans son royaume, lorsqu'il devint roi en 1124. Cette politique sera poursuivie par ses successeurs, à commencer par Guillaume le Lion (roi de 1165 à 1214).

Ainsi, Walter Fitz Alan (Gautier Filzalain) quitta l'Angleterre pour devenir le grand sénéchal héréditaire (*high steward* [*ou stewart*]) du royaume d'Écosse : très vite, le nom de Fitzalain fut oublié, et la famille du sénéchal fut désignée par son titre héréditaire de *Stewart* jusqu'au XVI[e] s., où la graphie du nom se changera en *Stuart*. David I[er] accorda au premier sénéchal de vastes domaines sur la basse vallée de la Clyde, dans le Renfrewshire, où Gautier fonda en 1163 l'abbaye de Paisley. Le mariage du quatrième sénéchal, Alexandre Stewart, avec la fille du seigneur de Bute agrandit considérablement ces possessions : dès le milieu du XIII[e] s., les Stewart étaient l'une des plus puissantes familles nobles de l'Écosse.

L'une des plus glorieuses aussi : Alexandre Stewart anéantit en 1263 la flotte d'Haakon IV, roi de Norvège, et contribua ainsi à écarter définitivement la menace scandinave qui pesait sur le nord de l'Écosse. Jacques (James) Stewart et son frère Jean (John) s'illustrèrent également dans les luttes patriotiques contre les Anglais, que ce soit aux côtés de sir William Wallace (v. 1270-1305) ou de Robert I[er] Bruce (roi de 1306 à 1329). Et Gautier (Walter) Stewart († 1326), le sixième grand sénéchal, se rendit illustre par ses actions d'éclat à la bataille de Bannoekburn (1314).

Gloire, richesse : on comprend que Robert I[er] Bruce ait marié sa fille Marjorie (ou Marie), alors seule héritière du trône, au jeune Gautier. Certes, la naissance en 1324, de David Bruce (David II) remit en cause l'intérêt immédiat de ce mariage. Mais la mort prématurée de Robert I[er] Bruce livra l'Écosse aux ambitions du roi d'Angleterre Édouard III, qui y installa en 1333 un souverain fantoche, Édouard de Baliol. Durant cette période, le jeune David étant en sûreté en France, Robert, fils de Gautier et de Marjorie, fut l'un des chefs incontestés du parti patriotique : lorsque, après son retour en Écosse, David II eut été fait prisonnier par les Anglais (1346), il exerça la régence. David II étant mort sans héritiers, il monta sur le trône d'Écosse en 1371.

Les rois Stuarts d'Écosse

Robert II (1316-1390), roi de 1371 à 1390

Quels qu'aient pu être l'éclat des fêtes du couronnement et le caractère incontestable des prétentions de Robert Stewart à recueillir l'héritage de David II, il n'en est pas moins vrai qu'accédait au trône une nouvelle famille ni plus illustre ni plus riche que beaucoup d'autres. En particulier, la famille Douglas pouvait se targuer d'une puissance bien supérieure à celle des Stewart.

Aussi le règne de Robert II fut-il difficile. Et cet homme, qui avait fait preuve de certaines qualités dans les périodes les plus sombres du règne précédent, était affaibli par l'âge et recherchait bien plus un confortable repos que l'exercice du pouvoir. Certes, il bénéficia de la passivité anglaise : en août 1388, les Écossais remportèrent à Otterburn un brillant succès sous la conduite de James, 2[e] comte de Douglas et de Mar. Mais aucun avantage diplomatique ou territorial ne vint traduire cette supériorité militaire. Surtout, le souverain se révéla incapable de mettre un frein aux prétentions et aux actions de la noblesse, à commencer par celles de son propre fils Alexandre, le célèbre « loup de Badenoch », qui mit à feu et à sang toute l'Écosse du Nord.

Robert II fut, d'autre part, responsable d'une des plus sérieuses difficultés que dut affronter la monarchie des Stuarts à ses débuts. Son premier mariage, avec Elizabeth Mure, était entaché de consanguinité. Robert II ne se préoccupa d'obtenir une dispense pontificale que vers 1348, donc bien après la naissance de ses premiers enfants. Ne pouvait-on pas voir en ceux-ci des bâtards ? C'est du moins ce que prétendront les diverses familles descendant des enfants du second mariage de Robert II avec Euphemia Ross en 1355, qu'il s'agisse du comte d'Atholl, Walter, ou des descendants, par les femmes, de David, comte de Strathearn, les Graham et les Hamilton, comtes d'Arran. La dynastie était, de la sorte, profondément minée.

Robert III (v. 1337-1406), roi de 1390 à 1406, et la régence des Albany (1402-1425)

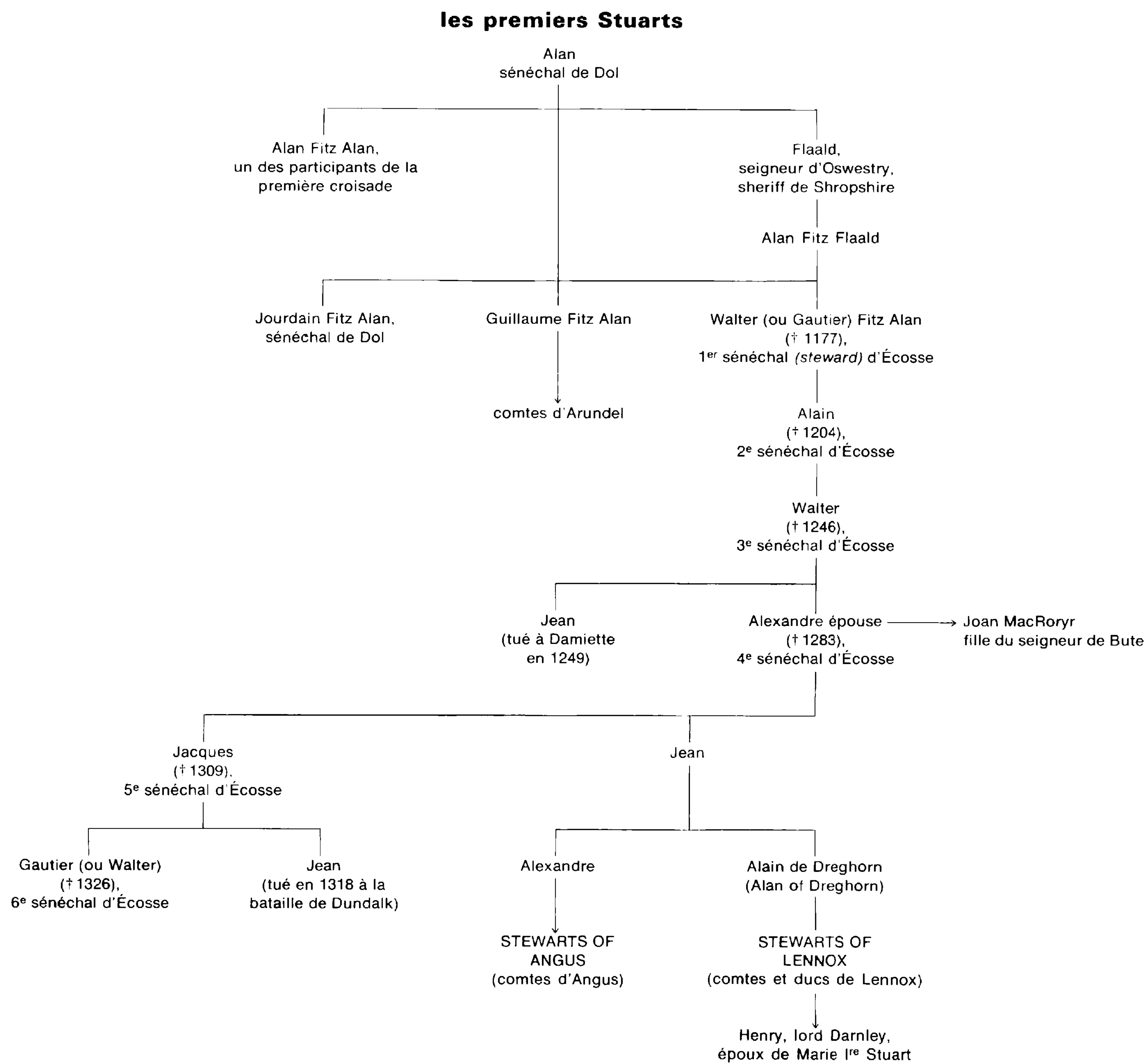
Robert III s'avéra plus faible encore que son père. Dès 1388, ce dernier l'avait d'ailleurs relevé de toutes ses fonctions en raison de son état de santé. Lucide, mais infirme et de caractère pusillanime, le nouveau souverain ne put qu'assister au déchaînement de la noblesse : ainsi, en 1390, le « loup de Badenoch » brûlait la ville et la cathédrale d'Elgin. Les guerres privées faisaient rage, comme, dans le Nord, celle du clan Chattan contre le clan Kay et celle du seigneur des Iles, Donald, contre le frère du roi, Robert, duc d'Albany, qui entraîna la destruction d'Inverness et le sac d'Aberdeen (1411).

En fait, la direction du gouvernement semble avoir appartenu au duc d'Albany plus qu'à Robert III. En 1399, le prince héritier David, duc de Rothesay, essaya bien de secouer cette tutelle. Mais, débauché et inconstant, il s'aliéna les principales familles de la noblesse, et plus particulièrement les Douglas. Arrêté et confié à Albany, il ne tarda pas à mourir en prison (1402), dans des circonstances obscures. Robert III semble avoir craint pour la vie de son autre fils, Jacques (futur Jacques I[er]), encore un enfant, et il voulut l'envoyer en France : mais un corsaire anglais intercepta le vaisseau qui transportait le jeune prince (mars 1406), qui devait rester dix-huit ans prisonnier. En avril 1406, Robert III mourait : Albany restait à la tête de l'Écosse.

Ce dernier ne semble pas, en effet, avoir été très pressé de faire libérer son souverain : par contre, il réussit à faire libérer dès 1416 son propre fils Murdac (ou Murdoch), comte de Fife, lui aussi prisonnier des Anglais, qui lui succéda à sa mort, aussi bien comme régent d'Écosse que comme duc d'Albany. Après l'élimination du duc de Rothesay, Albany gouverna l'Écosse comme un véritable roi. À cet égard, il s'avéra aussi faible que Robert II et Robert III : sa position politique dépendait largement de la tolérance des grandes familles nobles, qui se firent payer chèrement leur acceptation. Les Douglas, en particulier, accrurent encore leurs richesses. Le second duc d'Albany, Murdac, gouverna selon les mêmes principes que son père.

Jacques I[er] (1394-1437), roi en 1406 et de 1424 à 1437

En décembre 1423, Jacques I[er] fut relâché contre une rançon de 60 000 marks. Né à Dunfermline en 1394, il avait été élevé à la cour d'Angleterre, comme un demi-prisonnier. Mais c'était un caractère exceptionnel, et il avait su tirer parti de sa réclusion pour acquérir une culture d'un niveau remarquable pour un laïque : excellent musicien, il fut aussi l'un des meilleurs poètes de son époque. Au reste, à partir du règne



d'Henri V, la rigueur de sa réclusion s'atténua : il lui arriva de quitter la Tour de Londres pour Windsor et il suivit même le roi d'Angleterre lors de sa glorieuse campagne de France (1415-1420) [v. Cent Ans *(guerre de)*]. Enfin, peu avant sa libération, il fut marié à Joan (ou Jane) Beaufort, fille de Jean Beaufort, Ier duc de Somerset, et arrière-petite-fille de Jean de Gand.

Dès son arrivée en Écosse, il montra qu'il était bien différent de ses prédécesseurs. En deux vagues successives, il fit arrêter Albany et ses partisans (mai 1424 et mars 1425). Albany, ses deux fils et son beau-père, le comte de Lennox, furent exécutés, tandis que Thomas Boyd et sir Robert Graham étaient relâchés. Par la suite, les biens des comtes de Strathearn et de Dunbar furent confisqués (1427 et 1434). Ainsi, Jacques Ier désamorçait les contestations engendrées par le double mariage de Robert II et reprenait le contrôle de la noblesse turbulente.

Cependant, l'aspect répressif ne fut que secondaire dans la politique de Jacques Ier. Ce dernier fut le créateur d'une monarchie entièrement nouvelle, en ce sens qu'il chercha, avant tout, à développer la législation statutaire, fondée sur l'accord du roi et du Parlement. Ainsi, il créa une commission formée de six représentants de chacun des trois États du royaume, chargée de revoir entièrement la législation antérieure. Le rôle législatif du Parlement reçut une impulsion décisive. Et la nouvelle législation concernait aussi bien l'administration de la justice que la vie économique et l'organisation militaire du pays. En voici un exemple significatif : Jacques Ier interdit les jeux de balle le dimanche après-midi pour que tous les jeunes gens puissent se consacrer à la pratique du tir à l'arc, afin de renforcer le potentiel militaire de la nation écossaise. Pour mener cette action, il s'appuya plus particulièrement sur la petite noblesse, la bourgeoisie et surtout le clergé : l'une des raisons essentielles de son succès fut précisément le consensus qu'il réussit à créer.

Sur le plan militaire, Jacques Ier déploya son énergie sur deux fronts. D'une part, il mena une série d'expéditions dans les Highlands, écrasant le seigneur des Iles, Donald, à la bataille de Lochaber. Les partisans du cousin de ce dernier furent à leur tour contraints de demander pardon au roi : le Nord était pacifié. D'autre part, face aux Anglais, Jacques Ier fit preuve d'une grande résolution : malgré son mariage avec une Lancastre, il se rapprocha de la France et fiança sa fille Marguerite au dauphin Louis (futur Louis XI*) en 1428. Une expédition anglaise fut écrasée en 1435 (bataille de Piperden), et, l'année suivante, les Anglais ayant essayé d'intercepter le convoi qui emmenait Marguerite en France, Jacques Ier alla mettre le siège devant Roxburgh.

La carrière de ce grand roi fut brutalement interrompue. Un groupe de

nobles, dirigé par sir Robert Graham et le comte d'Atholl, assassina Jacques Ier le 20 février 1437. Le complot avait été fomenté par les rescapés du parti d'Albany et par les partisans des descendants de la seconde femme de Robert II : il ne reposait sur aucune base nationale, et les coupables, ne trouvant nul soutien, furent promptement arrêtés et châtiés.

Jacques II (1430-1460), roi de 1437 à 1460

L'une des plaies de l'Écosse fut sans nul doute la fréquence et la longueur des régences et des minorités royales. Jacques II n'avait que sept ans à son accession au trône. Officiellement confié à Archibald, 5e comte de Douglas (v. 1390-1439), il fut en fait l'objet d'une violente compétition entre sir William Crichton et sir Alexander Livingstone, la reine mère s'étant très vite remariée avec sir James Stewart (le « Black Knight of Lorne » des ballades écossaises). En fin de compte, Crichton et Livingstone se réconcilièrent, consolidant leur pouvoir par l'assassinat du jeune William, 6e comte de Douglas, en 1440. En 1443, suite à une nouvelle brouille, l'évêque de Saint Andrews, James Kennedy, accéda à la chancellerie : sous son égide, Crichton et Livingstone se réconcilièrent de nouveau, et son influence bienfaisante apaisa dès lors les maux de cette longue minorité.

En 1449, le jeune roi épousa Marie de Gueldre († 1463) et commença à régner personnellement. L'année suivante, les Livingstone furent arrêtés et exécutés. En 1452, Jacques II, dans un accès de colère, assassina de sa propre main William, 8e comte de Douglas, au cours d'une querelle, puis mena une vigoureuse campagne contre les Douglas et leurs alliés, les Crawford et les Hamilton. Ayant fait leur soumission, ceux-ci bénéficièrent du pardon royal. Mais le nouveau comte de Douglas, James (1426-1491), complotait avec les Anglais : en 1455, Jacques II mena une nouvelle expédition sur ses domaines, et le comte dut s'enfuir en Angleterre, où il reçut une pension.

La chute de la famille Douglas et la réunion à la Couronne d'une grande partie de ses domaines renforçaient considérablement la puissance de Jacques IL Aussi celui-ci put-il développer la législation de son père, en s'appuyant, lui aussi, sur le Parlement. Avec ce souverain clairvoyant et énergique, on pouvait croire revenus les plus beaux jours du règne de Jacques Ier. Mais son règne aussi devait être bref. L'Angleterre était en proie à la guerre des Deux-Roses*, et, dès 1456, Jacques II avait ravagé le Northumberland en riposte aux mesures hostiles à l'Écosse prises par les yorkistes. Lors du triomphe de ces derniers en 1460, l'Écosse prit le parti des lancastriens, et Jacques II alla mettre le siège devant Roxburgh. Là, il fut tué par l'explosion inopinée d'une bombarde. La troisième minorité du siècle commençait.

Jacques III (1452-1488), roi de 1460 à 1488

En fait, la minorité de Jacques III fut moins troublée que les précédentes : l'œuvre de ses prédécesseurs s'était consolidée, et l'évêque Kennedy tenait bien en main le gouvernement. Jusqu'à sa mort, en 1465, le pays resta calme et les relations avec l'Angleterre redevinrent pacifiques. De 1465 à 1469, le jeune roi resta sous la tutelle de la famille Boyd, qui négocia pour lui un mariage avec Marguerite de Danemark. Une révolution de palais élimina les Boyd et, à partir de 1469, Jacques III dirigea effectivement le gouvernement.

Son règne personnel s'ouvrait sous les meilleurs auspices : aucune famille noble n'était à même de porter ombrage à la puissance royale. Toutefois, Jacques III était loin d'avoir les éminentes qualités de ses prédécesseurs. Son goût pour la musique et les beaux-arts semble avoir été le seul penchant qu'il ait hérité de Jacques Ier. Entouré d'astrologues et d'instrumentistes, il négligeait les affaires du gouvernement, ignorant purement et simplement les membres de cette grande noblesse que son père avait si étroitement surveillée. Les fruits de cette incurie ne tardèrent pas à paraître : les propres frères du roi, Alexandre, duc d'Albany, et John, comte de Mar, furent arrêtés en 1479 pour avoir conspiré contre le roi. Le comte de Mar fut sans doute assassiné dans sa prison, mais le duc d'Albany réussit à s'échapper et à gagner la France, puis l'Angleterre, où il fut fort bien reçu ; en effet, Archibald Douglas, comte d'Angus (v. 1449 - v. 1514), avait effectué un raid sur le nord de l'Angleterre, raid que Jacques III avait couvert de son autorité et auquel Édouard IV entendait répliquer.

Jacques III réunit une grande armée pour résister à son rival : significativement, il en avait confié le commandement à son favori, l'architecte Robert Cochrane, promu comte de Mar pour la circonstance. C'en était trop pour les nobles : à Lauder Bridge, où campait l'armée, ceux-ci arrêtèrent les favoris du roi, les décapitèrent, puis ramenèrent le souverain prisonnier à Édimbourg (mars 1482). La paix avec les Anglais fut rétablie, moyennant la cession à l'Angleterre de Berwick, et Albany fut restauré dans toutes ses prérogatives. Il semble avoir gouverné le pays pendant quelque temps, mais son prestige était atteint par sa collaboration avec les Anglais, et il dut repasser la frontière en avril 1483. Après un coup de main infructueux, il se retira en France, où il mourut peu après (1485).

Jacques III paraissait donc avoir triomphé : en réalité, la noblesse le méprisait. S'estimant lésés dans une obscure affaire de bénéfices ecclésiastiques, les Home et leurs alliés les Hepburn s'assurèrent l'appui des comtes d'Angus et d'Argyll, des évêques de Glasgow et de Dunkeld ainsi que du propre fils du roi, le prince héritier Jacques. Jacques III réussit à réunir contre les révoltés une puissante armée : mais, avant même que le résultat de la bataille de Sauchieburn (juin 1488) fût apparu, il s'enfuit seul par une route isolée. Étant tombé de cheval, il fut reconnu par un soldat de l'armée adverse, qui l'assassina.

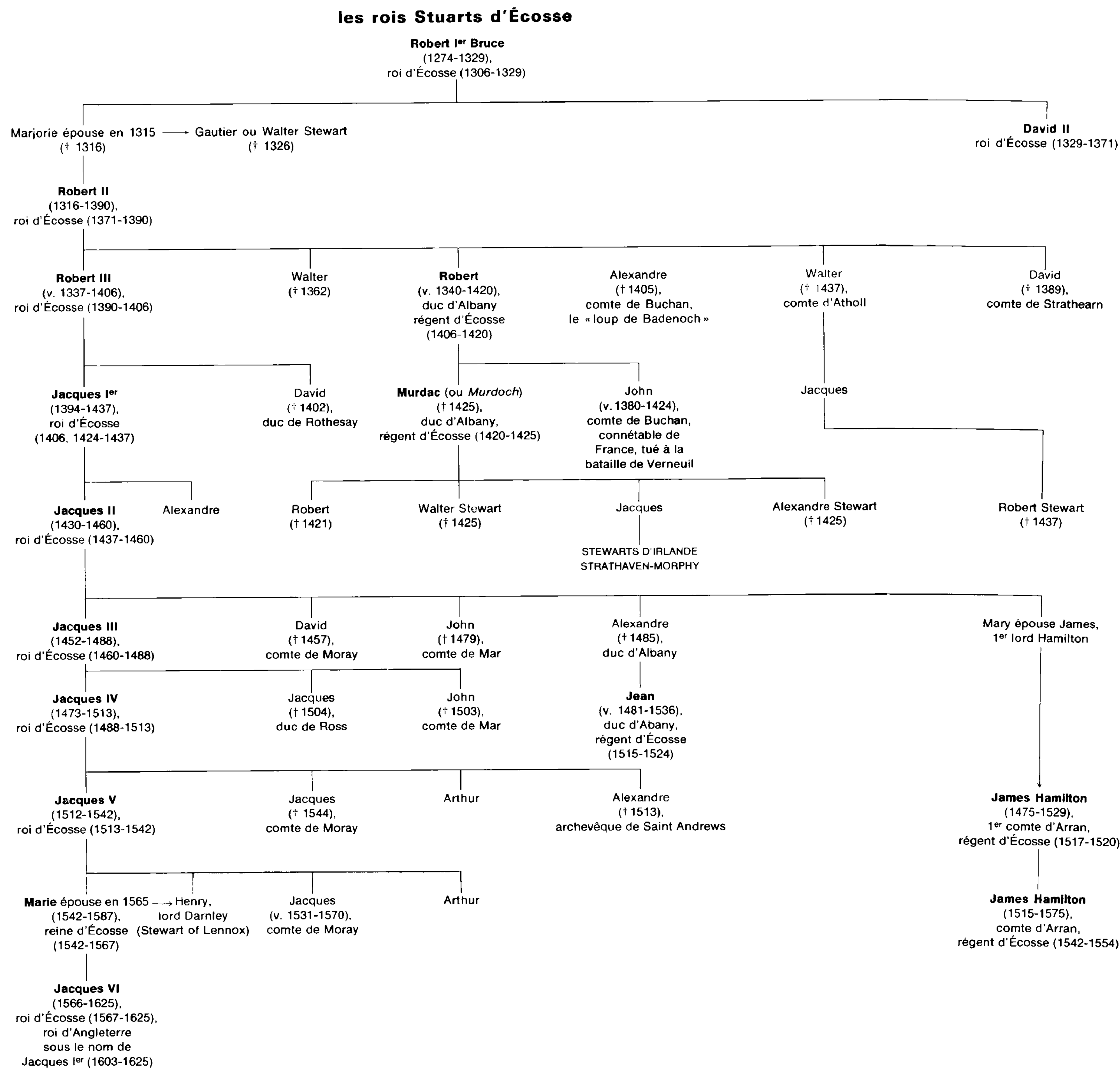
Jacques IV (1473-1513), roi de 1488 à 1513

Il n'avait que seize ans lorsqu'il accéda au trône : en lui, l'Écosse trouvait un souverain de la même valeur que Jacques Ier et Jacques II. Très cultivé, il se passionnait pour les problèmes intellectuels. Protecteur des écrivains, tels les poètes Henry le Ménestrel (ou l'Aveugle), William Dunbar et Robert Henryson (c'est l'âge d'or de la poésie écossaise), il fonda en 1494 l'université d'Aberdeen et confia l'éducation de son fils naturel Alexandre à l'humaniste Érasme. Il s'intéressait particulièrement aux sciences : excellent chirurgien, il faisait aussi de nombreuses expériences d'alchimie et alla même jusqu'à patronner des recherches poussées sur la construction d'ailes artificielles... C'était un athlète accompli : remarquable cavalier, grand chasseur, il était passionné de tournois. Il tenait une cour splendide. Il jouissait d'une grande popularité, qui, tout autant que ses qualités, l'aida à reprendre la politique inaugurée par Jacques Ier.

En 1488, la situation était cependant difficile : quelques familles (Lennox, Forbes, Lyle) restaient fidèles au roi défunt, et d'autres complotaient avec l'Angleterre (Angus). Mais, dès 1491, une trêve était conclue avec le roi Henri VII, et l'habileté du jeune souverain eut rapidement raison des rancœurs accumulées dans la noblesse. Aussi celui-ci put-il s'attaquer aux causes des désordres qui désolaient les Highlands : en 1493, les sujets du seigneur des Iles, menés par son neveu Alexandre, furent écrasés, et Jacques IV vint visiter le nord de l'Écosse. En 1497, Alexandre reprit les armes : battu, il fut assassiné peu après. En 1503, Donald Dubh, un petit-fils du seigneur des Iles, reprit le combat : il fut battu en 1505 et emprisonné peu après. Dès lors, contrôlés par le comte de Huntly au nord et par le comte d'Argyll au sud, les Highlanders cessèrent de troubler le nord de l'Écosse.

Ayant assuré sa mainmise sur l'Écosse, Jacques IV adopta une attitude plus offensive à l'égard de l'Angleterre, à laquelle il voulait reprendre Berwick, en protégeant l'imposteur Perkin Warbeck (v. 1474-1490), qui se faisait passer pour le défunt duc d'York Richard, prétendant yorkiste à la couronne d'Angleterre. Lui ayant fait épouser sa cousine Catherine Gordon, fille du comte de Huntly, il le traita en souverain et, à deux reprises (1496 et 1497), l'aida à mener des expéditions en Angleterre : mais celles-ci furent infructueuses, et Warbeck, fait prisonnier par les Anglais, fut exécuté en 1499. Aussi une nouvelle trêve avec l'Angleterre fut-elle conclue. Peu après, Jacques IV accepta de rejoindre l'Angleterre et l'Espagne dans la Sainte Ligue, et il épousa en 1503 Marguerite Tudor*, fille d'Henri VII : c'est de là que vinrent les droits des Stuarts à la couronne d'Angleterre.

Les dispositions pacifiques de Jacques IV furent, cependant, mises à rude épreuve par l'attitude arrogante d'Henri VIII*, qui, après avoir favorisé divers incidents de frontière, alla jusqu'à faire attaquer la flottille du plus célèbre marin écossais, sir Andrew Barton, qui fut tué dans l'affaire. Dès lors, Jacques IV se rapprocha de la France et commença d'intenses préparatifs militaires : une flotte neuve fut construite, qui comprenait l'un des plus grands vaisseaux de l'époque, le *Great Michael*, et un parc d'artillerie exceptionnel fut constitué. Sitôt la guerre déclarée en juillet 1513, l'armée écossaise, forte de 80 000 hommes, prit facilement, grâce à son artillerie, les places fortes de la frontière, et en particulier Norham (août). Les perspectives de la campagne étaient donc brillantes : mais l'armée anglaise, mal nourrie, mal équipée et moins nombreuse, était à la fois mieux commandée (par Thomas



Howard, 3e duc de Norfolk) et plus homogène. La bataille décisive eut lieu à Flodden le 9 septembre 1513 : les frontaliers de lord Home, qui tenaient l'aile gauche, bousculèrent leurs adversaires directs, mais se dispersèrent aussitôt pour piller, tandis que les Highlanders, qui tenaient la droite, n'offraient pas la résistance attendue. Au lieu de diriger la bataille, Jacques IV se jeta dans la mêlée, où, avec de très nombreux grands seigneurs écossais, il trouva la mort (on ne retrouva pas même son corps). La « saignée » de Flodden tient dans l'histoire de l'Écosse la même place que celle d'Azincourt dans l'histoire de France.

Jacques V (1512-1542), roi de 1513 à 1542

Une nouvelle minorité commençait, celle de Jacques V, âgé seulement de dix-huit mois. Sa mère fut assistée d'un conseil de régence composé d'Archibald Douglas, 6e comte d'Angus (v. 1489-1557), de James Hamilton, 1er comte d'Arran (1475?-1529), d'Alexandre, 3e comte de Huntly († 1524), et de l'archevêque de Saint Andrews, James Beaton († 1539), auxquels s'adjoignit bientôt Jean Stuart, duc d'Albany (v. 1481-1536), qui avait, jusque-là, vécu en France et vint représenter les intérêts français en Écosse. En fait, la politique européenne d'Henri VIII interdisait à celui-ci une intervention directe en Écosse : aussi spécula-t-il sur le jeu des partis et l'action de sa sœur Marguerite, la reine mère.

Cette dernière eut d'ailleurs une vie amoureuse et matrimoniale à peu près aussi compliquée que celle de son frère ; si l'on ajoute à cela le pourrissement progressif de l'Église d'Écosse, uniquement préoccupée de ses intérêts temporels, on comprend que la minorité de Jacques V ait été la plus tragique que l'Écosse ait connue.

Marguerite ayant épousé en 1514 le comte d'Angus, une violente rivalité mit bientôt ce dernier aux prises avec Albany : jusqu'en 1524, celui-ci semble, cependant, avoir à peu près dominé la situation. Mais la victoire du parti pro-anglais d'Angus le contraignit à regagner la France.

Le succès d'Angus fut cependant de peu de durée, car Marguerite, tombée amoureuse d'Henry Stewart, demanda le divorce (1527) et prit le parti d'Arran. Angus dut s'exiler en Angleterre. L'imbroglio politique était à peu près démêlé, et Jacques V commença à régner effectivement à partir de 1529 : mais, pendant une quinzaine d'années, le pays avait été mis à feu et à sang...

Cavalier infatigable, bon soldat, Jacques V n'avait pourtant aucune des

qualités de son père sur le plan intellectuel. Il ne fit preuve ni de volonté ni de clairvoyance. Ses réactions, face aux atteintes aux prérogatives royales, étaient violentes, parfois d'une cruauté criminelle ; mais elles étaient sporadiques et venaient le plus souvent mal à propos.

Voulant ramener l'ordre sur la frontière anglaise, Jacques V ne réussit qu'à transformer en héros du patriotisme écossais les quelques seigneurs pillards qu'il fit traîner au supplice. La noblesse fut tout entière indignée par la mort cruelle qu'il réserva à la sœur du comte d'Angus, lady Janet Glamis, et à son fils, qui n'avait pas seize ans, ou encore au populaire sir James Hamilton. Ces exécutions furent ressenties non pas comme des mesures de justice, mais comme des vengeances personnelles assouvies à l'ombre de la Couronne.

La crise de confiance qui atteignait la monarchie était d'autant plus grave que le principal appui du souverain, l'Église, était tout aussi critiqué. N'entendant rien aux subtilités politiques ou administratives, Jacques V abandonna au clergé, dirigé par le cardinal David Beaton (v. 1494-1546) une part de plus en plus exorbitante dans le gouvernement du pays.

Or, l'Église d'Écosse n'était plus qu'un édifice vermoulu : l'urgence d'une réforme radicale ne pouvait échapper à personne, et la politique religieuse d'Henri VIII ou des princes d'Allemagne du Nord était considérée avec sympathie par une large fraction de l'opinion écossaise. Jacques V, en fait, ruina rapidement le capital de prestige que ses ancêtres avaient accumulé. Son seul mérite fut peut-être la création en 1532 du collège de justice, cour suprême du royaume.

Tout cela était d'autant plus grave que les rapports avec l'Angleterre se tendaient, ne serait-ce que dans la mesure où l'influence de l'Église écossaise jouait contre Henri VIII, dont elle désapprouvait la politique religieuse. Une fois de plus, Jacques V se rapprocha de la France : il épousa d'abord en 1537 Madeleine (1520-1537), fille de François Ier, puis en 1538 Marie de Lorraine (1515-1560), la veuve du duc de Longueville, une femme remarquable à tous égards, dont Henri VIII essayait, de son côté, d'obtenir la main. Toutefois, préoccupé par ses relations avec la France, Henri VIII était peu disposé à rompre avec l'Écosse. C'est, au contraire, Jacques V qui, sur les conseils du cardinal Beaton, prit l'initiative de la rupture. Or, l'armée écossaise était aussi peu prête que possible : de nombreux nobles, favorables à la politique religieuse d'Henri VIII, refusèrent de la rejoindre, et Jacques V choisit comme général un de ses favoris, Olivier Sinclair, universellement détesté.

L'armée écossaise, forte de plus de 10 000 hommes, se laissa surprendre à Solway Moss par les 2 000 hommes du duc de Norfolk (24 nov. 1542). Il n'y eut pratiquement pas de combat : les Écossais s'enfuirent en désordre au premier choc ; les Anglais en massacrèrent quelques-uns et firent plus de 1 500 prisonniers, tandis que la plupart des fuyards se noyaient dans le Solway Moss.

Humiliante, la défaite du Solway Moss n'était pas une irréparable catastrophe comme Flodden. Pourtant, elle provoqua une terrible crise dépressive chez le souverain, qui se retira à Falkland, où, prostré, il mourut peu après. C'est là qu'il s'écria, quand on lui annonça la nouvelle de la naissance de sa fille Marie (v. Marie Ire Stuart), que la souveraineté des Stuarts, « venue avec une fille, partirait avec une fille ». Là encore, il se trompait.

Les rois Stuarts d'Angleterre

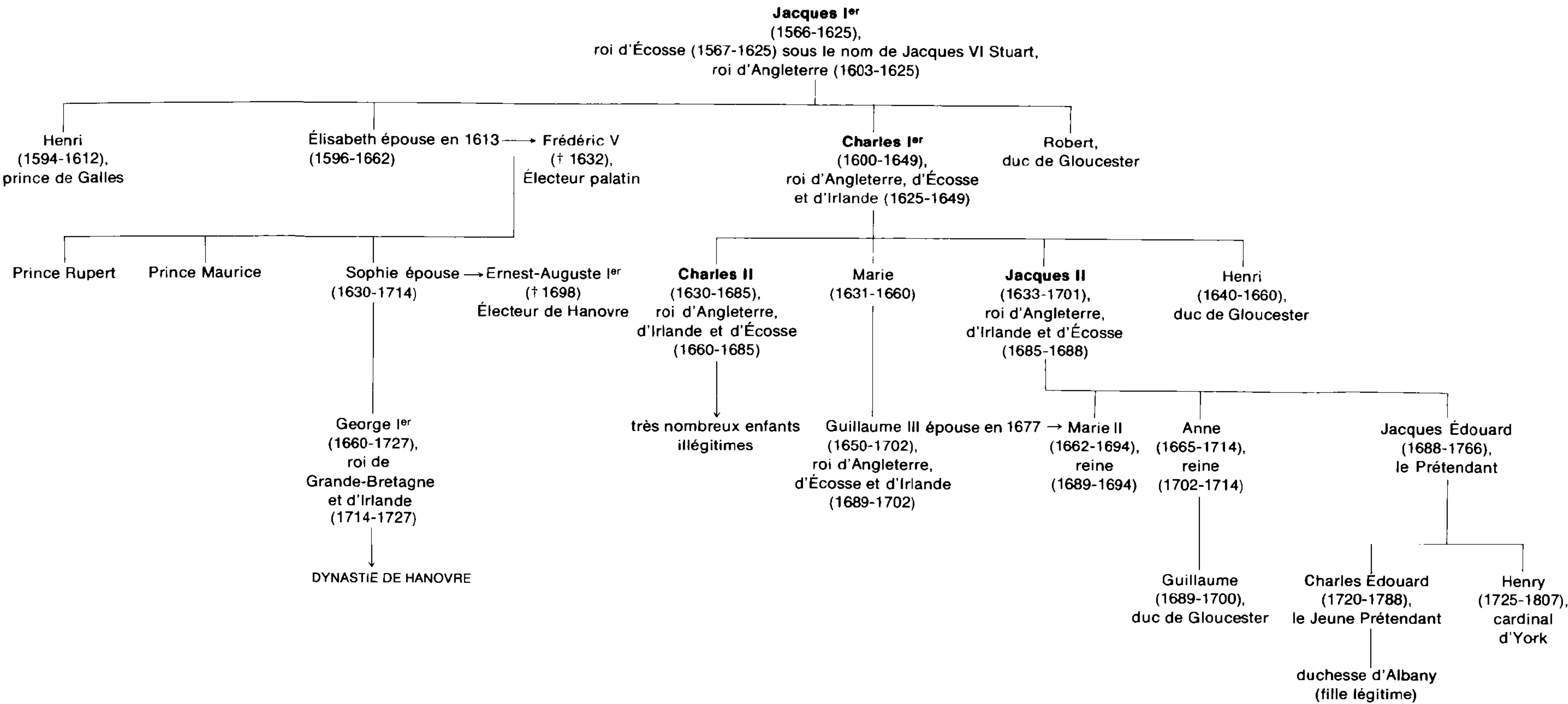
En 1603, à la mort d'Élisabeth Ire* d'Angleterre, Jacques VI Stuart (roi d'Écosse de 1567 à 1625) fut appelé à succéder à la reine défunte, puisque, par son arrière-grand-mère, Marguerite Tudor, il était le dernier descendant d'Henri VII Ainsi, avec lui, qui, sous le nom de Jacques Ier*, régna sur une Grande-Bretagne* qui comprenait l'Angleterre, l'Écosse, le pays de Galles et l'Irlande, la dynastie des Stuarts accéda au trône d'Angleterre, où, avec Charles Ier* (1625-1649), Charles II* (1660-1685) et Jacques II* (1685-1688), elle se maintint jusqu'à l'arrivée de Guillaume d'Orange, qui, en 1688, contraignit les Stuarts à l'exil.

Les Stuarts en exil

Jacques Édouard Stuart, le Prétendant (1688-1766) [Jacques III d'Angleterre, Jacques VIII d'Écosse]

Lorsqu'en novembre 1688 Guillaume d'Orange (futur Guillaume III*) débarqua en Angleterre, sa mère, Marie de Modène, l'emmena en France. Jacques Édouard passa la plus grande partie de sa jeunesse au château de Saint-Germain, où il fut soigneusement éduqué sous la direction de son père, Jacques II* d'Angleterre. En 1700, à la mort du fils unique de la reine Anne, Guillaume, duc de Gloucester, les perspectives de restauration apparurent moins chimériques. En réalité, ne serait-ce qu'en raison de la guerre entre la France et l'Angleterre, on accumulait à Londres les précautions contre une éventuelle restauration des Stuarts. Toutefois, en 1707, l'Acte d'union entre l'Angleterre et l'Écosse provoqua un tel mécontentement en Écosse que, pour la première fois, une opportunité d'action s'offrait aux Stuarts exilés. La flotte française équipée pour l'occasion fut, toutefois, incapable de débarquer des troupes, et la tentative échoua (1708).

Entouré de médiocres conseillers (il faut excepter Henry Saint John, vicomte Bolingbroke, encore qu'il ne l'écoutât guère), le Prétendant était un homme terne et morose, à la fois bigot et assez débauché, à peu près inapte à la vie politique. Il ne sut jamais profiter de l'existence d'un parti jacobite



outre-Manche. Certes, pendant le règne de la reine Anne (1702-1714), mis à part la malheureuse tentative de 1708, il essaya de s'attirer les bonnes grâces de la souveraine. Mais celle-ci aurait-elle souhaité une restauration qu'elle n'avait aucun moyen pour la faire aboutir. Sa mort frustra Jacques Édouard de toutes ses espérances. Aussi celui-ci monta-t-il avec le concours de John Erskine, 6e comte de Mar (1675-1732), un incapable, une nouvelle tentative (1715). Sans tenir compte de l'indisponibilité d'un soutien français (du fait de la mort de Louis XIV), ils suscitèrent un soulèvement jacobite en Écosse. Mar ne sut pas exploiter les premiers succès : le Prétendant, à son arrivée en Écosse, fut déçu et il montra à ses soldats une si triste figure qu'ils en furent complètement démoralisés. En outre, Mar ravagea le pays de façon épouvantable (et inutile) au cours de sa retraite : la cause jacobite devait en souffrir longtemps. Pour couronner cette peu glorieuse expédition, le Prétendant et Mar s'éclipsèrent sur un bateau français, sans même avertir leurs partisans, qu'ils abandonnèrent sans scrupule à la répression anglaise (1716).

Le Prétendant dut quitter la France à la suite de cet échec : il se réfugia en Italie. Là, en 1719, un mariage fut conclu pour lui avec Marie Clémentine Sobieski (1702-1735), la petite-fille du roi de Pologne. Celle-ci devait donner deux fils au Prétendant, mais la conduite de celui-ci à son égard fut si scandaleuse qu'elle devait ruiner complètement son prestige. En 1719, une nouvelle tentative jacobite eut lieu en Écosse avec l'appui espagnol. Mais son échec mit fin aux espoirs de Jacques Édouard : ce n'est qu'avec son fils Charles Édouard que les jacobites purent tenter de nouveau quelque chose, et le Prétendant mourut en 1766 complètement à l'écart de la vie politique.

Charles Édouard, le Jeune Prétendant (1720-1788) [Charles III d'Angleterre]

Né en 1720, il était tout différent de son père : célèbre dès sa jeunesse par sa beauté, sa vigueur physique, sa folle intrépidité et son charme, il était aussi brillant que son père était terne. Malheureusement, il avait une fâcheuse propension à prendre ses désirs pour des réalités. Il s'entourait d'aventuriers sans scrupule plutôt que de sages conseillers et, en fin de compte, il devait se révéler obtus et borné.

En tout cas, dans les années 40, son prestige était au plus haut. La France, désireuse de forcer l'Angleterre à retirer ses troupes de Flandre, songea à l'utiliser [v. Succession d'Autriche *(guerre de la)*]. L'Écosse était mal gardée et, de surcroît, murmurait contre le gouvernement hanovrien. Une expédition française, confiée au Maréchal de Saxe, échoua cependant, la flotte anglaise contrôlant la Manche. Avec une folle audace et une étonnante inconscience, Charles Édouard décida de monter lui-même une petite expédition. Dès son arrivée en Écosse en juillet 1745, il bénéficia de l'appui des clans Cameron et Macdonald. Surtout, un homme de très grande valeur, jouissant d'un très grand prestige dans les Highlands, lord George Murray, se rallia à sa cause. Avec ses Highlanders, le Jeune Prétendant descendit vers le sud, traversant Perth et Scone avant d'entrer dans Édimbourg (17 sept.), que la cavalerie anglaise venait de déserter (en un lieu dit « Canter of Coltbrig »). Cette réussite inattendue stupéfia l'Europe et valut à Charles Édouard une folle popularité.

Plein d'illusions, ce dernier s'attendait à conquérir l'Angleterre avec autant de facilités. Mais l'aide française tardait à arriver, et les Lowlands étaient moins enthousiastes que les Highlands. Surtout, Charles Édouard se défiait de son meilleur conseiller, Murray. Pourtant, il partit en novembre vers le sud : ayant battu les Anglais à Glansmuir, il traversa le Cumberland et descendit jusqu'à Manchester et à Derby (4 déc.) en évitant l'armée du duc de Cumberland, envoyée par Londres pour l'arrêter.

Son but semble avoir été la prise de Londres : mais les Highlanders désertaient en masse. Aucun signe d'adhésion des populations anglaises à la cause jacobite ne se manifestait. Les chefs écossais ramenèrent leurs troupes en Écosse, et, la mort dans l'âme, Charles Édouard dut les suivre (déc. 1745). Au début de 1746, il avait encore 9 000 hommes et put encore remporter une petite victoire à Falkirk (17 janv.). Mais ses troupes étaient épuisées : le 16 avril, elles furent écrasées à Culloden. Charles Édouard donna à ses partisans l'ordre de se disperser. Lui-même, déjouant toutes les poursuites, ne repassa en France qu'en septembre 1746.

Par la suite, il multiplia les combinaisons hasardeuses pour tenter une nouvelle expédition : mais aucun gouvernement n'avait plus confiance en lui, et Charles Édouard sombra dans l'ivrognerie. Il finit par s'installer à Rome, où il vécut sous le nom de comte d'Albany et où il se maria en 1772 avec la princesse Louise de Stolberg (1752-1824). Mais celle-ci l'abandonna pour le poète Alfieri. Charles Édouard mourut déconsidéré en 1788. Le titre royal passa à son frère Henry (1725-1807) [Henri IX d'Angleterre, Henri Ier d'Écosse] cardinal d'York, qui dut renoncer à son titre lors de la conquête de l'Italie par Napoléon Ier et qui mourut en 1807 (Henri IX/Ier).

J.-P. G.

► *Écosse / Grande-Bretagne.*

T. F. Henderson, *The Royal Stewarts* (Édimbourg et Londres, 1914). / C. A. Petrie, *The Stuarts* (Londres, 1937). / A. C. Addington, *The Royal House of Stuart* (Londres, 1969).

stupéfiant

Toute drogue dont l'usage conduit à un état physiologique voisin de la narcose et qui est susceptible de provoquer un phénomène d'accoutumance se traduisant par une baisse de son activité médicamenteuse et par le besoin de prises plus fréquentes.

Introduction

L'usage non justifié ou non surveillé médicalement des stupéfiants peut conduire à la toxicomanie*.

Les stupéfiants, à l'origine représentés par des narcotiques, comprennent aujourd'hui certains psychotropes*, substances récemment introduites en thérapeutique, dont les toxicomanes savent exalter les propriétés en les associant à l'alcool ou aux sédatifs, ou encore à des substances non utilisées en thérapeutique, tels les hallucinogènes (v. hallucination).

L'emploi thérapeutique des stupéfiants fait l'objet de plusieurs articles du Code de la santé publique, qui en réglemente la prescription par les médecins, la détention par les pharmaciens aux différents stades de la profession et la dispensation aux malades, et qui institue les peines applicables aux contrevenants, professionnels ou usagers. Lès stupéfiants et les médicaments qui en comportent, sous réserve pour certains d'entre eux de quelques exonérations, sont inscrits au tableau B des substances vénéneuses.

Principaux médicaments stupéfiants

• Parmi les *substances d'origine végétale*, on trouve :

— l'*opium**, ses dérivés galéniques (poudre, extrait, teinture, laudanum) ainsi que les alcaloïdes* qu'on en tire (morphine, codéine, codéthyline, diacéthylmorphine), qui sont de toxicité très variable (la codéine et la codéthyline, principalement prescrites comme antitussifs, bénéficient d'assez larges exonérations au niveau de la prescription ; par contre, la diacéthylmorphine, plus connue sous le nom d'*héroïne*, interdite en thérapeutique, sauf pour cures de désintoxication, est un stupéfiant redoutable, qui est recherché dans les milieux internationaux de la « drogue ») ;

— la *coca*, ses dérivés (poudre, extraits, teinture) et son principal alcaloïde, la cocaïne, utilisée comme anesthésique local.

• Parmi les *substances synthétiques*, citons :

— les analgésiques, tels que la péthidine, utilisée principalement dans la pré-anesthésie, et le dextro-moramide ;

— certaines amines de réveil et certains anorexigènes, telles l'amphétamine, l'oxazimédrine et la lévophacétopérane.

Détention des stupéfiants

À tous les stades de la profession pharmaceutique, les stupéfiants sont stockés dans des locaux ou des placards réservés à cet usage, fermant à clef et sous la responsabilité directe d'un pharmacien. Tout mouvement — achat, transformation, vente — fait l'objet d'une opération comptable consignée sur un registre coté et paraphé par le maire ou le commissaire de police. Toute commande à un autre établissement pharmaceutique est obligatoirement rédigée au moyen d'un carnet à souches d'un modèle officiel, délivré par le Conseil de l'ordre des pharmaciens.

Prescription des stupéfiants par les médecins

Les ordonnances, extraites d'un carnet à souches établi par le Conseil de l'ordre des médecins, comportent obligatoirement, outre le nom et l'adresse du prescripteur, ceux du malade, la date, la posologie en toutes lettres ; elles ne peuvent être établies pour une durée supérieure à 7 jours, sauf en ce qui concerne la lévophacétopérane

(60 jours). Tout chevauchement dans la prescription, toute augmentation de la posologie doivent être signalés. En service hospitalier, les prescriptions sont obligatoirement journalières et sous la responsabilité directe du pharmacien de l'établissement.

R. D.

▶ *Hallucination / Opium / Psychotrope / Toxicomanie.*

📖 **C. Vaille et G. Stern, *les Stupéfiants, fléau social* (Expansion scientif. fr., 1955).**

Stuttgart

V. d'Allemagne fédérale, sur la rive gauche du Neckar, capit. du Land Bade-Wurtemberg ; 626 000 hab.

Stuttgart est une ville relativement jeune. Son nom lui vient d'un haras *(Stuterei)* que le duc de Souabe Luidolf, fils de l'empereur Otton Ier, fit construire vers 950 dans une petite vallée affluente du Neckar.

L'héritage historique

Le centre de la ville actuelle est entouré de collines dépassant 400 m d'altitude. Le fond de la vallée se situe à 207 m, si bien que la topographie urbaine est assez variée. En fait, Stuttgart est située dans une dépression où les versants sont constitués par des roches variées (grès, marnes, marnes bariolées). La faible consistance de certaines roches fait que de vastes surfaces sont non bâties, abandonnées à la vigne et aux arbres fruitiers, ce qui ne manque pas de surprendre en pleine ville. Celle-ci est restée longtemps confinée au fond de la vallée. Au début du XIIIe s., Stuttgart obtint le statut de ville et passa aux mains des comtes de Wurtemberg, qui firent construire à côté du haras un château *(Altes Schloss)* — ce « vieux château » sera remanié au XVIe s. La maison de Wurtemberg eut du mal à défendre la ville contre les ambitions des Habsbourg. Toutefois, en 1320, le comte Eberhard (1265-1325) installa sa résidence à Stuttgart, qui devint « Residenzstadt » en 1482, profitant de la faveur des différents princes.

C'est sans doute parce qu'elle était constamment menacée par les Habsbourg que la maison de Wurtemberg passa à la Réforme. De 1747 à 1797 est construit un nouveau château, le *Neues Schloss*, qui sera résidence royale. Endommagé au cours de la Seconde Guerre mondiale, il a été restauré et abrite le ministère des Affaires culturelles de Bade-Wurtemberg. Un événement décisif pour les structures urbaines fut l'attribution, en 1806, par Napoléon, du titre de roi au duc de Wurtemberg. Le particularisme wurtembergeois put ainsi se cristalliser autour de la royauté, qui dura jusqu'en 1918. La structure du Land s'inspire largement de l'organisation spatiale ancienne.

La ville doit ainsi beaucoup aux souverains wurtembergeois (caractère monumental de la vieille ville [églises, châteaux, parcs, bibliothèques, musées], équipement bancaire, tradition de vie culturelle, industrialisation en relation avec la centralisation de l'épargne et de l'impôt, construction de la gare principale) et à la présence d'une cour au pouvoir d'achat élevé (v. Wurtemberg).

Un grand centre industriel

Bien que le Wurtemberg ne dispose pratiquement d'aucune matière première notable, Stuttgart a su se hisser au niveau d'une des plus grandes villes industrielles de la R. F. A. Cela est dû à des initiatives individuelles, dont les plus remarquables furent l'œuvre de Robert Bosch (1861-1942) et de Gottlieb Daimler (1834-1900).

Robert Bosch fut non seulement le fondateur du Konzern portant son nom, qui emploie aujourd'hui (1974) 114 000 salariés dans toutes ses usines de construction électrique, mais encore un des créateurs de la « région » de Stuttgart. Gottlieb Daimler œuvrait à peu près dans le même sens dans le secteur de l'automobile, en association avec Carl Benz (1844-1929). La société Daimler-Benz, qui fabrique les voitures portant la fameuse étoile à trois branches, a son siège social à Stuttgart. Elle procure du travail, dans l'ensemble de ses usines, à 150 000 personnes (1973). Il faut ajouter d'autres entreprises pour mesurer la puissance de Stuttgart : Standard Elektrik Lorenz, Zeiss, Porsche.

La ville proprement dite compte 153 000 travailleurs industriels. Mais, comme partout ailleurs, l'industrie a tendance à s'installer hors des grandes villes. Aussi faudrait-il prendre en considération l'industrie des arrondissements voisins, qui reste, malgré tout, très liée au milieu urbain (arrondissements de Ludwigsburg [54 000 salariés industriels], Böblingen [59 000], Leonberg [18 000], Esslingen [50 000], Waiblingen [41 000]).

Au total, 48,5 p. 100 de la population active de la ville est employée dans l'industrie. L'attraction de Stuttgart est considérable. Les travailleurs migrants se chiffrent à 25 p. 100 des travailleurs employés dans la ville. L'évolution des localisations industrielles entraîne une certaine diminution de la population. Alors que la ville avait 635 000 habitants en 1964, elle n'en comptait plus que 626 000 en 1972.

Une métropole commerciale et culturelle

Stuttgart passe pour être une des villes les plus modernes et les plus agréables de la R. F. A., cela étant dû, en partie, à ses fonctions tertiaires. Son marché de gros ravitaille une zone de plus de 2 millions d'habitants ; ses maisons de gros desservent toute l'Allemagne du Sud. Grâce à ses banques liées aux fonctions de capitale, Stuttgart est un important marché de capitaux, disposant, en outre, d'une Bourse active. L'aéroport dessert de nombreuses villes étrangères (son trafic a dépassé 2,1 millions de passagers en 1972). Sur le plan culturel, différents équipements et institutions placent Stuttgart au premier rang des villes allemandes : théâtres, radio et télévision, bibliothèques et musées (Landesmuseum, Staatsgalerie, Linden-Museum für Völkerkunde, etc.). Bien qu'ayant la réputation d'être une ville industrielle, la capitale de Bade-Wurtemberg est aussi un important centre touristique.

La Technische Hochschule est devenue Université technique, si bien qu'avec celle de Tübingen la région est remarquablement équipée en établissements universitaires de très haut niveau.

F. R.

▶ *Bade-Wurtemberg / Wurtemberg.*

Stwosz (Wit)

Ainsi nommé par les Polonais, VEIT STOSS pour les Allemands ; sculpteur d'origine et de formation inconnues (? v. 1440 - Nuremberg 1533).

Un texte le désignant comme « Alemanus de Norimberga » a fait supposer que Nuremberg* était sa ville natale. En réalité, le caractère cosmopolite de cette cité, plaque tournante de l'Europe centrale, et le manque de rapports entre l'art de Wit Stwosz et les œuvres nurembergeoises ne permettent pas de conclure. Peut-être Stwosz a-t-il fait son apprentissage en Souabe ou dans les pays danubiens. Il semble qu'il ait connu Nikolaus Gerhaert de Leyde (v. 1430-1473).

On ne sait rien de ses premiers travaux. En 1477, le conseil de fabrique de l'église Notre-Dame de Cracovie*, au pied du château royal du Wawel, le charge de l'exécution d'un grand retable de bois. Ce retable de Cracovie est, avec celui de Sankt Wolfgang (Salzkammergut), dû à Michael Pacher (v. 1435-1498), le type le plus accompli de ces ensembles monumentaux si répandus en terre d'Empire et très différents des retables de style brabançon, peuplés de figurines sculptées. Œuvre sans égale et sans suite dans la production de l'artiste, il se compose d'un corps central de 5,34 m sur 7,25 m, orné de dix figures colossales hautes de 2,80 m, en tilleul, représentant la Dormition de la Vierge (v. Pologne *[l'art en Pologne]*), dominée par une sorte de frise mutilée au centre de laquelle subsiste le Couronnement de la Vierge accueillie au ciel. Fermés, les volets illustrent six scènes des Joies de la Vierge ; ouverts, douze scènes de ses Douleurs. L'ensemble repose sur une prédelle représentant l'arbre de Jessé. C'est là une somme iconographique sans doute imposée par le contrat, mais, cependant, d'une grande importance, car exécutée en liaison avec le mouvement dominicain au moment où s'affirment les dévotions du Rosaire, que Wit Stwosz représentera plusieurs fois. À la veille de la Réforme, on peut considérer l'ensemble comme la dernière grande somme mariale, témoin du Moyen Âge finissant.

Dans cette œuvre, Wit Stwosz ne cherche pas à s'évader des formes et des techniques traditionnelles. Il combine avec virtuosité sculpture et peinture, cette dernière étant utilisée aussi bien pour le décor des fonds que pour la polychromie des figures. Il ne se préoccupe pas tant de l'ampleur des volumes, de la monumentalité, de la liaison de chaque élément à l'ensemble que d'une intensité expressive obtenue par des silhouettes mouvementées, des plis creusés, des profils burinés, d'un graphisme aigu, peut-être reflet d'une activité de graveur.

Le retable achevé en 1496, Wit Stwosz quitte Cracovie, où il avait épousé une Polonaise. Son influence se prolongera en Pologne grâce à l'activité de son fils Stanislaus († v. 1527), qu'il laisse à la tête de son atelier. Quant à lui, il exécute encore quelques travaux dans le pays, comme le tom-

beau de Casimir IV Jagellon (1492) à la cathédrale du Wawel de Cracovie et les tombeaux de plusieurs archevêques, avant de tout abandonner pour s'établir à Nuremberg jusqu'à la fin de sa vie, marquée par des épisodes sordides et dramatiques : joues marquées au fer rouge pour falsification de créance de dette, accusation de meurtre. Les œuvres de cette période — tels : à Nuremberg, le bas-relief du chœur de l'église Sankt Sebald représentant les premières scènes du cycle de la Passion (1499), le Rosaire de Notre-Dame (aujourd'hui au musée) et le Grand-Rosaire de Sankt Lorenz ; à la cathédrale de Bamberg, le retable de l'Enfance du Christ (ou retable des Carmélites, 1520-1523) — ne sont qu'un reflet à la fois plus doux et plus grêle du grand retable de Cracovie, qu'on ne peut donc relier logiquement à l'ensemble de la production de Stwosz.

Colossal, d'un réalisme purement technique, le retable de Cracovie met en évidence l'influence que la peinture flamande et l'art bourguignon ont exercée en Europe centrale ; mais il exprime aussi, à une époque où les sculpteurs florentins ont déjà renouvelé le vocabulaire des gestes et rejeté la convention des drapés gothiques, la rudesse lyrique de l'Allemagne médiévale.

M. L.

T. Szydłowski, *le Retable de Noire-Dame à Cracovie* (Les Belles Lettres, 1935). / E. Lutze, *Veit Stoss* (Berlin, 1938 ; 4e éd., 1968). / T. Dobrowolski et J. E. Dutkiewicz, *Wit Stwosz, le retable de Cracovie* (Varsovie, 1964).

stylistique

Partie de la linguistique qui étudie les procédés de style.

Introduction

Si le terme de *style*, étymologiquement relié à la pratique matérielle de l'écriture (du lat. *stylus*, poinçon), s'applique aujourd'hui à de nombreux domaines (on peut tout autant parler du style d'un fauteuil, d'un comportement, d'une vie que du style d'une œuvre littéraire), le terme de *stylistique* désigne essentiellement la discipline s'intéressant au style des objets linguistiques. Sans dire avec Pierre Guiraud que « la vocation de la linguistique est l'interprétation et l'appréciation des œuvres littéraires », on ne saurait oublier que ce n'est pas l'attention portée au langage qui a donné naissance dans l'Antiquité à la linguistique, mais que celle-ci s'est constituée pour répondre aux questions qu'on se posait sur des textes anciens, religieux ou artistiques. C'est dire que, dès ses débuts, la linguistique s'est occupée d'œuvres écrites valorisées.

Si l'histoire a pu, par la suite, séparer les préoccupations linguistiques et stylistiques, celles-ci restent aujourd'hui conjointes pour un grand nombre de linguistes. Ainsi, pour R. Jakobson* : « S'il est encore des critiques pour douter de la compétence de la linguistique en matière de poésie, je pense à part moi qu'ils ont dû prendre l'incompétence de quelques linguistes bornés pour une incapacité fondamentale de la science linguistique elle-même. [...] Un linguiste sourd à la fonction poétique comme un spécialiste de la littérature indifférent aux problèmes et ignorant des méthodes de la linguistique sont d'ores et déjà, l'un et l'autre, de flagrants anachronismes. » Les progrès dans ces deux disciplines vont donc de pair, le rapport de détermination n'allant pas toujours, pour ce qui est de notre époque, de la linguistique vers la stylistique.

La stylistique de la langue

La mutation profonde apportée dans les théories linguistiques par l'enseignement de Saussure*, la définition de la tâche de la linguistique en tant qu'étude de la langue (sociale) par opposition à la parole (individuelle) sont à l'origine de la stylistique de Charles Bally*. Celle-ci se définit comme « l'étude des faits d'expression du langage organisé du point de vue de leur contenu affectif, c'est-à-dire l'expression des faits de la sensibilité par le langage et l'action des faits de langage sur la sensibilité ». La stylistique consiste donc en un inventaire des potentialités stylistiques de la langue (« effets de style ») au sens saussurien et non dans l'étude du style de tel auteur, considéré comme un « emploi volontaire et conscient de ces valeurs ». Elle exclut donc l'étude des œuvres littéraires. Cette définition rattache le style à la sensibilité : « le sentiment est une déformation dont la nature de notre moi est la cause » ; ainsi, la métaphore existe parce que nous pouvons rendre l'esprit « dupe de l'association de deux représentations ». C'est aussi sur une semblable analyse de la « nature de notre moi » que se fondait la rhétorique*, art de persuader en faisant appel à la sensibilité et sur les ruines de laquelle la stylistique de Bally s'est installée.

La stylistique de l'écart

Si les successeurs de Bally franchissent la barrière que celui-ci avait élevée devant les œuvres littéraires, c'est à l'intérieur de la dichotomie langue/parole qu'ils continuent à se situer. Tout texte relevant de la parole, utilisation individuelle de la langue, le style est défini par référence à une norme comme un écart : *écart* d'abord par rapport au code (peu souvent transgressé dans le passé, plus souvent aujourd'hui, comme chez R. Queneau et chez H. Michaux) ; écart ensuite par rapport à un niveau non marqué de la parole, sorte d'usage moyen et « simple » ; écart enfin par rapport au style du genre auquel l'œuvre appartient, et qui constitue une sorte de langue établie préalablement (on peut étudier ainsi le style de Racine par rapport à la langue de la tragédie).

La problématique reste la même lorsqu'on évalue l'écart langue/parole, que l'on s'appuie sur une description structurale, générative (on compare alors des dérivations) ou sur une description statistique, comme dans les travaux de Charles Muller et de Pierre Guiraud. Ainsi, pour ce dernier, les *mots thèmes* et les *mots clés* d'une œuvre sont définis selon des critères de fréquence (absolue ou relative). Une « stylométrie » est alors possible, s'appuyant notamment sur la théorie de l'information.

La stylistique immanente

On peut, cependant, considérer que c'est non pas par une simple application de l'apport linguistique à l'étude de l'œuvre littéraire que se sont produits le renouvellement de la stylistique et sa coupure avec la rhétorique, mais par une véritable transplantation de la méthode d'analyse structurale. Dans le texte, du fait de sa clôture, système et discours coïncident ; le message poétique engendre son propre code, qui doit donc être étudié en lui-même.

L'œuvre est « non une langue, mais un langage de connotation (un langage de connotation n'est pas une langue : son plan de l'expression est constitué par les plans du contenu et de l'expression d'un langage de dénotation). C'est donc un langage dont l'un des plans, celui de l'expression, est une langue » (L. Hjelmslev*). Le texte doit donc être premièrement l'objet d'une analyse linguistique dégageant les unités de la langue qui servent à constituer les unités du second niveau (ou connotateurs). Il n'y a pas isomorphisme entre les deux niveaux, plusieurs signes linguistiques pouvant constituer un seul connotateur. Le terme de *connotation* n'est pas employé ici au sens de « connotations sémantiques », attachées aux mots par différents facteurs, mais définit le rapport du double système de la langue et du texte, les connotations sémantiques du premier niveau étant les parties constituantes des connotateurs. Ainsi, pour Michael Riffaterre, à côté des « codes *a priori* » (langue, genre), l'œuvre ajoute un « code *a posteriori* », un surcodage, des significations supplémentaires où les valeurs jouent différemment. L'œuvre crée ainsi son propre modèle de référence. Ce surcodage est analysé en termes de prévisibilité : plus un élément est imprévisible, plus il fait. impression sur le lecteur ; tel est le procédé stylistique, qui tire sa valeur de son contraste avec un microcontexte (contexte stylistique court) et de son rapport avec un macrocontexte (ensemble des données contextuelles présentes à l'esprit du lecteur), qui modifie le premier contraste en l'amplifiant ou en l'atténuant (si l'effet est souvent répété). Le contexte est donc, lui aussi, surcodé et détient dans le style un rôle aussi important que le procédé.

La stylistique comme pratique

Qu'elles s'appuient sur la structure de la langue ou sur celle du texte, les stylistiques précédentes postulent l'existence du texte en dehors de toute opération de lecture et, si ce n'est par le biais de la théorie de l'information, ne posent pas le problème de la nature du travail du stylisticien. L'œuvre de Leo Spitzer apporte une tentative de réponse à ces problèmes ; mais, en considérant l'œuvre comme totalité et continuité dans laquelle le critique pénètre par intuition à partir de n'importe quelle unité et dont il dégage l'« étymon spirituel », cette réponse ne constitue pas une méthode et ne définit qu'une pratique individuelle. D'autres travaux font plus nettement apparaître le rôle du stylisticien dans la création de son objet. Le texte est défini non plus comme une structure plate, mais comme son propre engendrement, comme pratique signifiante. La lecture n'est pas un déchiffrement passif, mais un travail de structuration du signifiant, de production du signifié. De nouveaux concepts apparaissent, brisant l'antino-

mie auteur/lecteur et mettant l'accent sur la pratique : celui de « lecture-écriture », lecture qui vise à transformer, dans et par les textes, la pensée d'entrée discontinue en une pensée de l'unité prise au fonctionnement de l'écriture ; celui de « génotexte », séquence profonde signifiante construite par la lecture à partir du phénotexte : l'énoncé ; celui de « littérarité », spécificité de l'œuvre comme texte, ce qui le définit comme espace littéraire orienté. Notons que ces pratiques stylistiques se réfèrent souvent aux pratiques les plus modernes de l'écriture. L'accent mis ici sur l'écriture et la lecture comme pratiques rapproche alors la stylistique littéraire de l'étude des autres pratiques signifiantes.

La stylistique générale

Gaston Gilles Granger fait apparaître la notion de style en dehors de la littérature comme résultat d'un travail. « Le passage de l'amorphe au structuré n'est jamais le résultat de l'imposition d'une forme venue toute constituée de l'extérieur. [...] Toute structuration résulte d'un travail qui met en rapport tout en les suscitant forme et contenu du champ exploré. » Le style est ainsi la solution individuelle apportée aux difficultés que rencontre tout travail de structuration ; il est l'individuel comme côté négatif des structures, la résultante d'une expérience à la pratique structurante d'une écriture. Il est présent dans toutes les constructions scientifiques ; on peut donc envisager une stylistique générale, théorie des œuvres, qui a sa place entre l'épistémologie et l'esthétique.

B. G.

▶ *Poétique / Sémantique / Sémiotique / Structuralisme.*

🕮 **C. Bally, *Traité de stylistique française* (Klincksieck, 1909 ; 2e éd., 1929). / L. Spitzer, *Stilstudien* (Munich, 1928, 2e éd., 1961, 2 vol. ; trad. fr. *Études de style*, Gallimard, 1970). / P. Guiraud, *la Stylistique* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1954 ; 7e éd., 1972) ; *Essais de stylistique* (Klincksieck, 1970). / G. G. Granger, *Essai d'une philosophie du style* (A. Colin, 1968). / C. Muller, *Initiation à la statistique linguistique* (Larousse, 1968). / P. Guiraud et P. Kuentz, *la Stylistique. Lectures* (Klincksieck, 1970). / H. Meschonnic, *Pour la poétique* (Gallimard, 1970). / M. Riffaterre, *Essais de stylistique structurale* (Flammarion, 1971). / J. Sumpf, *Introduction à la stylistique du français* (Larousse, 1971).**

Styron (William)

Écrivain américain (Newport News, Virginie, 1925).

Dès la parution de son premier roman, *Lit de ténèbres* (*Lie clown in Darkness*, 1951), on classa Styron comme romancier sudiste et disciple de Faulkner*. On retrouve en effet chez lui le baroque des grandes damnations faulknériennes et sudistes : inceste, impuissance, viol, alcoolisme et une vicieuse et lancinante nostalgie de pureté. On retrouve aussi la lourde rhétorique du péché, le sens d'une culpabilité transmise de génération en génération. Le Sud est la mauvaise conscience des États-Unis. C'est là que, de Poe* à Faulkner et à Styron, l'Amérique a cherché ses héros hantés, comme les Atrides, et l'« agonie et la rhétorique » d'un style obsédé et figeant. Or, Styron est né dans un État sudiste, en Virginie, en plein pays *Wasp*, où le petit Blanc rêve de lynchage. « J'avais l'impression, écrit-il, d'être entouré de nègres sans pourtant jamais entrer en contact avec eux. » Styron s'installa dans le Nord, suivit les cours de *creative writing* de William Blackburn et vécut en Europe. Mais il n'oublie jamais que le problème noir est la tragédie américaine. Son œuvre lui est consacrée. Refusant l'optimisme de commande d'une société où le bonheur est obligatoire, il choisit de rendre l'Amérique consciente de sa tragédie.

« Nous ramènerons, écrit-il, la tragédie au pays du Coca-Cola. Plus de popcorn, plus de rivières enchantées, plus de Walt Disney. De la tragédie, Bon Dieu : voilà ce qu'on va leur donner. » C'est tout le programme de Styron qui réveille les fantômes de l'histoire américaine comme Nat Turner.

Le thème de *Lit de ténèbres* et sa technique faulknérienne de retours en arrière sont typiquement sudistes. L'héroïne, Peyton Loftis, s'est suicidée. Son père et sa mère, divorcés, suivent séparément le corbillard et se souviennent, dans la chaleur du Sud, parmi les cantiques des Noirs. Lentement les consciences remontent le temps à la recherche de la faute, dans une atmosphère de tragédie grecque où rôdent la fatalité et l'inceste. Mais cette damnation sudiste est au fond une tragédie de la Grâce, de nature métaphysique, qui oppose le désarroi suicidaire du Blanc et la joie liturgique du Noir. Le chemin de la Grâce est aisé pour le Noir innocent. Le Blanc, lui, ne peut le trouver qu'au terme du calvaire de ses péchés. Le Christ n'a pas racheté les Sudistes. Ceux-ci doivent vivre leur propre vendredi saint. Ce paradoxe puritain du salut dans le mal, traité avec l'emphase d'un Bernanos*, fait un premier roman qui tient à la fois de la tragédie antique, du mélodrame romantique et du roman policier.

En 1953, Styron publie une longue nouvelle, *la Longue Marche (The Long March)*, inspirée par son rappel sous les drapeaux, pendant trois ans, lors de la guerre de Corée. Très différent dans son dépouillement, ce texte, écrit à Paris, rappelle l'antimilitarisme de James Jones (né en 1921) et de Norman Mailer*. C'est l'histoire d'une brimade, une marche forcée qui oppose Mannix, l'officier de réserve juif, et Templeton, le colonel de carrière. L'œuvre, assez mince, marque un tournant du Sudiste, ancien « marine », vers la gauche libérale.

En 1960, *la Proie des flammes (Set This House on Fire)* reprend les thèmes obsédants et le style flamboyant du roman sudiste. Ce très gros roman, écrit en neuf ans, se veut une somme de la conscience américaine. Sous l'apparence d'un fait divers, ce n'est pas un criminel qu'on recherche dans ce roman policier, mais le Mal. Mason, milliardaire américain, s'est suicidé près de Naples, après avoir violé et tué une paysanne. Mais un crime originel explique le drame. Styron enquête et débride la plaie. Dans son enfance, Mason a lynché un Noir. Le péché originel que les Américains fuient dans l'alcool et l'entreprise, c'est le racisme. Tout a commencé « en l'année 1619, quand le premier esclave noir fut débarqué en Caroline du Sud. Nous payons ce jour-là et nous continuerons à payer indéfiniment. » Chaque descendant doit vivre son chemin de croix, car le Christ n'est pas mort pour les négriers. Il faut que le héros soit la « proie des flammes » pour être sauvé. Le roman, exploitant l'angoisse séculaire et la lucidité psychanalytique, est une tentative de thérapeutique littéraire. Il s'agit, comme la tragédie grecque, de purger les passions américaines. Le héros de cette enquête socio-psychanalytique porte le nom symbolique de « Kinsolving » : celui qui résout les problèmes de sa race. Styron essaie de sortir le Sud de sa malédiction et de délivrer la conscience américaine du fantôme qui la hante. En ce sens, *la Proie des flammes*, perfection et dépassement du roman sudiste, est une « tragédie optimiste ».

Le dernier livre paru, *la Confession de Nat Turner* (*The Confessions of Nat Turner*, 1967), dont le thème obsédait Styron depuis l'enfance, romance une histoire vraie. Nat Turner, Spartacus américain, en 1831, prit la tête d'une bande d'esclaves, massacra cinquante-cinq Blancs et fut finalement pendu et dépecé. L'auteur de *la Case de l'oncle Tom* s'en inspire dans *Dred*. Écrite à la première personne, *la Confession de Nat Turner*, conçue comme un retour en arrière du prisonnier avant le supplice, évoque son enfance, son mépris des esclaves, son amour d'une femme blanche, sa vision de la révolte. Document sur la vie des Noirs, c'est surtout une allégorie, pleine de la rhétorique biblique des « negro spirituals ». Nat Turner apparaît comme l'ancêtre du « Christ à la mitraillette » de Harlem. Styron, trop libéral pour croire en la violence, ne propose pas un programme politique. Il déchiffre seulement dans l'histoire oubliée d'une révolte l'archétype du drame noir. Son œuvre est une exploration très sensible et intelligente des fonds secrets de la conscience américaine.

J. C.

🕮 **L. Y. Gossett, *Violence in Recent Southern Fiction* (Durham, North Carolina, 1965). / D. D. Galloway, *The Absurde Hero in American Fiction* (Austin, 1966 ; nouv éd., 1970).**

Subleyras (Pierre)

Peintre français (Saint-Gilles-du-Gard 1699 - Rome 1749).

La France occupe au XVIIIe s. une place de premier plan dans la vie artistique romaine, et cela en partie grâce à Subleyras. Celui-ci, né la même année que Chardin*, est, comme lui, un peintre du silence, des gestes à l'arrêt, de l'émotion contrôlée, mais il aime avant tout les grandes compositions à sujet religieux ou mythologique.

Fils d'un modeste peintre d'Uzès, il fut formé à Toulouse dans l'atelier d'Antoine Rivalz (1667-1735). Les quelques toiles de cette période que l'on conserve (musée des Augustins à Toulouse) et leurs esquisses (à Malte et à Birmingham) montrent un artiste profondément marqué par la tradition de l'école toulousaine, une des plus brillantes alors en province. De ces mêmes années datent les premiers portraits de l'artiste : *Madame Poulhariez et sa fille* (1724, musée des Beaux-Arts de Carcassonne), *le Sculpteur Lucas* (Toulouse). En 1726, Subleyras se rend à Paris. Il concourt l'année suivante pour le grand prix de l'Académie, qu'il remporte avec *le Serpent d'airain* (Nîmes). Ce prix lui ouvre les portes de l'Académie de France à Rome. Le 20 juillet 1728, l'artiste quitte Paris définitivement.

Comme Poussin*, et le parallèle ne s'arrête pas là, c'est à l'âge de trente ans qu'il arrive dans la Ville éternelle, en pleine possession de son métier. Le directeur de l'Académie de France à Rome, alors installée au palais Mancini, était Nicolas Vleughels (1668-1737). Diverses lettres de celui-ci adressées au surintendant des Bâtiments, le duc d'Antin, nous apprennent les rapides progrès du jeune peintre. Par ces lettres, nous savons aussi que celui-ci ne veut pas retourner en France : grâce à diverses interventions, grâce aussi aux commandes qu'il exécute pour le duc de Saint-Aignan, alors ambassadeur de France a Rome (divers *Contes* de La Fontaine : musée du Louvre, Nantes, etc.), Subleyras obtient non seulement de rester à Rome, mais aussi de continuer à résider au palais Mancini, qu'il ne quittera qu'en 1735. Sa première commande laïque importante est, en 1737, *la Remise au prince Vaini de l'ordre du Saint-Esprit par le duc de Saint-Aignan* (musée de la Légion d'honneur à Paris). Mais de la même année 1737 date le non moins important *Repas chez Simon*, commandé par l'ordre de Saint-Jean-de-Latran pour le couvent d'Asti, en Piémont (Louvre).

À partir de cette date, et pour les douze ans qui lui restent à vivre, Subleyras, par l'intermédiaire de divers ordres religieux, recevra quelques-unes des plus importantes commandes pour des églises non seulement de Rome, mais de toute l'Italie, de France (Toulouse et Grasse) et même d'Espagne. En 1739, il épouse la miniaturiste Felice Maria Tibaldi (1707-1770), fille du musicien Giovanni Battista Tibaldi. Il laissera de celle-ci deux portraits (musées de Baltimore et de Worcester). Elle reproduira en miniature les œuvres de son époux, comme le *Repas chez Simon* (daté de 1748 et signé par elle, musée du Capitole à Rome), mais collaborera aussi à ses œuvres. Pour s'en convaincre, il suffit de regarder le tableau de l'Académie de Vienne qui nous montre, réunie dans l'*Atelier* du peintre, dont les murs sont couverts de ses tableaux, la famille Subleyras tout entière au travail.

En 1740, Subleyras entre en contact avec le cardinal Valenti Gonzaga, qui le recommande au pape Benoît XIV, dont il fera le portrait officiel l'année suivante (diverses versions, dont une à Chantilly). C'est la protection du saint pontife qui lui vaudra la commande, en 1743, du *Saint Basile célébrant la messe de rite grec devant l'empereur arien Valens* pour Saint-Pierre (aujourd'hui à Santa Maria degli Angeli ; esquisses au Louvre, à Leningrad, etc.). Mais, avant d'achever cette gigantesque toile, en 1748, Subleyras donne ses plus beaux tableaux : le *Miracle de saint Benoît* (pour les Olivétains de Pérouse ; auj. à Santa Francesca Romana, à Rome) ; *Saint Ambroise absolvant Théodose* (pour le même ordre ; auj. au musée de Pérouse) ; *Saint Camille de Lellis adorant la Croix* (église du Crucifix des Pères camilliens, Rieti) ; le *Mariage de sainte Catherine* (collection privée, Rome) ; et surtout son chef-d'œuvre, le *Saint Camille de Lellis conjurant l'inondation*, une des plus belles toiles de tout le XVIIIe s. (Museo di Roma). Mais la maladie le mine. En dépit d'un voyage de repos à Naples en 1747, l'artiste mourra bientôt, âgé de cinquante ans. Pompeo Batoni (1708-1787), son cadet d'une génération, va prendre sa place, la première à Rome.

Avant tout peintre d'histoire, Subleyras n'a pas pour autant négligé la nature morte (Toulouse), la scène de genre plus ou moins leste (*Contes* de La Fontaine ; outre les toiles citées plus haut, deux exemples à l'Ermitage), le portrait (*Dom Cesare Benvenuti*, Louvre ; *Saint Jean d'Avila*, Birmingham), la mythologie (le *Caron* du Louvre), le nu (l'exceptionnel *Nu de femme* du musée Barberini à Rome). Quel que soit le genre abordé, il compose avec rigueur, calme, force et une simplicité déjà toute néo-classique. Sa touche est délicate, minutieuse, reconnaissable entre toutes. Mais c'est surtout son coloris qui lui vaut une place à part ; l'artiste affectionne trois teintes, dont il use avec raffinement : le noir, le blanc (études de *Diacres* pour la *Messe de saint Basile*, musée d'Orléans) et surtout le rosé. Peintre exceptionnel, souvent émouvant et dont la gloire n'a cessé de croître durant la seconde moitié du XVIIIe s., Subleyras, négligé par la suite, sera bientôt compté de nouveau parmi les plus grands novateurs de son temps.

P. R.

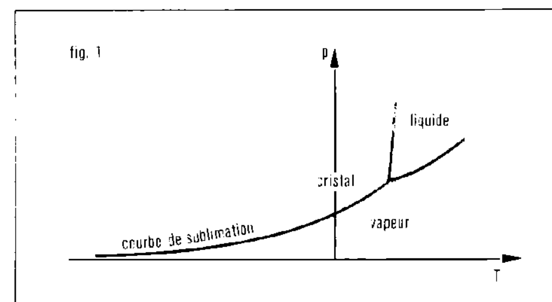
sublimation

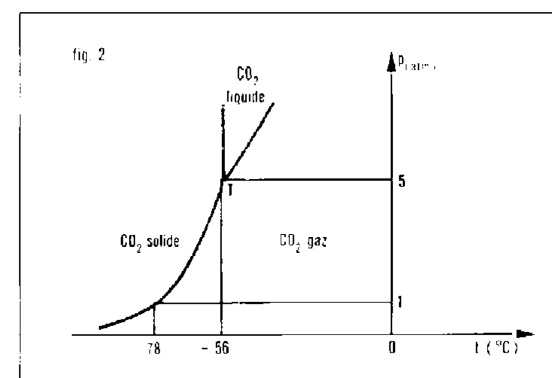
Passage direct de l'état solide à l'état vapeur. Le changement d'état inverse est dit « condensation directe de la vapeur en solide ».

Introduction

Abandonnés à l'air libre, certains solides — iode, naphtalène, camphre — s'évaporent assez rapidement dès la température ordinaire, plus vite si l'on chauffe (application à la purification de certains d'entre eux) ; il en est de même, mais de façon moins rapide, pour la glace aux températures inférieures à 0 °C ; par contre, les métaux ne se subliment pratiquement pas aux températures ordinaires.

La sublimation d'un corps pur cristallisé est, comme sa fusion ou comme la vaporisation du liquide, une *transition de première espèce* (v. corps pur) et obéit aux lois des équilibres univariants (1 constituant, 2 phases, $v = 1$) : la pression p_S de l'équilibre cristal-vapeur, dite *pression de sublimation*, est fonction de la seule température ; il existe pour chaque corps pur, dans le repère T,*p*, une *courbe de sublimation*. Par application des lois du déplacement de l'équilibre, la pente de cette courbe est toujours positive, car, à T et *p* constants, la sublimation s'accompagne d'une augmentation de volume et d'une absorption de chaleur. Cette courbe est le lieu des points figuratifs de l'équilibre cristal-vapeur et sépare deux domaines du plan T,*p*, figuratifs des états stables monophasés cristal et vapeur (*fig.* 1). Elle n'est pas limitée vers les basses températures, pour lesquelles p_S devient seulement très faible ; vers les hautes températures, elle est limitée au *point triple* (v. corps pur), où se rejoignent, disposées en étoile, les trois courbes d'équilibres diphasés du corps pur. Suivant que la pression du point triple est inférieure ou supérieure à la pression atmosphérique, le corps pur, chauffé sous cette dernière pression, fond avant de bouillir, c'est-à-dire existe à l'état liquide dans un certain domaine de températures (cas le plus fréquent), ou se sublime, le liquide n'étant stable que sous des pressions plus élevées (CO_2, *fig.* 2). Seul l'hélium, qui n'a pas de point triple, n'a pas de courbe de sublimation.





Chaleur de sublimation

C'est, comme pour les autres changements d'état, la quantité de chaleur qu'il faut fournir à l'unité de masse du cristal pour le sublimer, à T et *p* constants. Elle est donnée par la formule de Clapeyron

$$L_S = T(u_V - u_S)\, dp_S/dT,$$

u_V et u_S étant les volumes massiques de la vapeur et du solide ; c'est aussi la variation d'enthalpie massique qui accompagne la sublimation, et elle est liée à la variation d'entropie ΔS par $L_S = T \,.\, \Delta S$; on voit donc que, comme pour les autres changements d'état, la quantité

$$\Delta G = \Delta H - T \,.\, \Delta S$$

est nulle ; l'enthalpie libre massique G a la même valeur à l'équilibre pour le cristal et pour sa vapeur. Les mesures directes de chaleur de sublimation étant délicates et peu précises, c'est la formule de Clapeyron qui fournit le meilleur moyen d'obtenir L_S ; rappelons enfin qu'au point triple la chaleur de sublimation d'un corps pur est égale à la somme des chaleurs de fusion et de vaporisation :

$$L_S = L_F + L_V.$$

R. D

substitution

Tout automorphisme d'un ensemble fini.

Généralités

Une substitution opère dans un ensemble E *fini* dont les éléments peuvent donc être indexés par une partie finie de l'ensemble N des entiers naturels. Le plus simple est d'identifier l'ensemble E à l'ensemble $\{1, 2, ..., n\}$, $n \in N$. Une substitution est alors une *bijection* de l'ensemble $\{1, 2, ..., n\} = E$. Elle transforme tout élément de l'ensemble E en un élément de l'ensemble E, et deux éléments distincts ont deux images distinctes. On convient de représenter une substitution par deux lignes, la première indiquant l'ensemble E dans lequel on se place, les éléments étant rangés dans l'ordre naturel, la seconde indiquant les images obtenues par la substitution.

EXEMPLE. $n = 3$, $E = \{1, 2, 3\}$,

$$\sigma = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix};$$

σ opère dans l'ensemble E de façon que :

$\sigma(1) = 3$; $\sigma(2) = 1$; $\sigma(3) = 2$.

Ainsi, une substitution est définie par sa seconde ligne, c'est-à-dire par une *permutation* de l'ensemble E. Il y a autant de substitutions de l'ensemble E que de permutations des éléments de l'ensemble E, donc n !

Groupe symétrique S_n

On peut munir l'ensemble des substitutions opérant dans un ensemble E de cardinal n d'une opération interne, qui est la *composition des applications*, notée $\circ$ et qui est *associative*. Ainsi, $\sigma = \beta \circ \alpha$ est une substitution définie à partir des deux substitutions α et β opérant dans E = {1, 2, ..., n}, de façon que, si $\alpha(i) = j$ et $\beta(j) = k$, $\sigma(i) = \beta[\alpha(i)] = k$, quand i décrit l'ensemble E.

EXEMPLE

$$E = \{1, 2, 3\};\quad \alpha = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix},\quad \beta = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix},\quad \sigma = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}.$$

De plus, quel que soit n, il existe une substitution identique de l'ensemble E, celle qui laisse inchangé tout élément de cet ensemble. Enfin, étant donné la substitution σ opérant dans l'ensemble E, celle-ci est une bijection de l'ensemble E, et il existe une bijection réciproque, notée σ^{-1}, telle que, si $\sigma(i) = j$, $\sigma^{-1}(j) = i$ et $\sigma \circ \sigma^{-1} = \sigma^{-1} \circ \sigma = I_E$, identité de E. L'ensemble des substitutions de l'ensemble E forme donc un *groupe* qu'on appelle le *groupe symétrique*, noté S_n et dont l'ordre est n! Cette structure fait l'intérêt de l'ensemble des substitutions opérant dans un ensemble de cardinal n.

Décomposition d'une substitution

On appelle *cycle* ou *permutation circulaire* toute substitution qui transforme, dans E = {1, 2, ..., n}, chaque élément en son suivant et n en 1. On note (1, 2, 3, ..., n – 1, n) ou simplement (1, 2, ..., n) au lieu de $\begin{pmatrix} 1 & 2 & \dots & n \\ 2 & 3 & \dots & 1 \end{pmatrix}$.

On appelle *transposition* tout cycle d'*ordre deux* tel que (2, 5), qui signifie 2 est transformé en 5 et 5 en 2.

• Toute substitution σ est le produit de cycles deux à deux permutables, opérant sur des ensembles formant une partition de E. L'ordre de σ est égal au p. p. m. c. des ordres des cycles composants.

EXAMPLE. Dans E = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10},

$$\sigma = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 6 & 7 & 10 & 8 & 9 & 1 & 5 & 2 \\ 1 & 5 & 3 & 4 & 2 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \end{pmatrix} = (1, 3, 6, 8)(5, 4, 7, 9)(2, 10).$$

Les cycles obtenus sont d'ordre 4 ou 2. Comme on peut le vérifier, la décomposition ci-dessus signifie que, pour effectuer la substitution σ, on peut utiliser les trois cycles composants dans l'ordre que l'on veut. De plus, l'ordre de σ est égal à 4, p. p. m. c. de 4, 4 et 2, ce qui signifie que

$$\sigma^4 = \sigma \circ \sigma \circ \sigma \circ \sigma = I_E.$$

• Tout cycle est décomposable en un produit de transpositions. Ainsi (1, 2, ..., n) = (1, 2) (2, 3) ... (n – 1, n), ce qui signifie que, pour effectuer le cycle (1, 2, ..., n), on peut utiliser dans cet ordre les substitutions (n – 1, n), puis (n – 2, n – 1), ..., (2, 3) et (1, 2), le produit de transformations s'écrivant et se lisant de gauche à droite, mais s'effectuant de droite à gauche. De la décomposition en produit de cycles on passe donc à la décomposition en produit de transpositions.

• Toute substitution est le produit de transpositions. Ainsi

σ = (1,3,6,8) (2,4,7,9) (5,10) =
= (1,3) (3,6) (6,8) (2,4) (4,7) (7,9) (5, 10).

Enfin, on peut aller plus loin dans la décomposition en utilisant l'égalité

$$(h, h + i) = (h + i - 1, h + i)(h + i - 2, h + i - 1) \dots (h + 1, h + 2)(h, h + 1)(h + 1, h + 2) \dots (h + i - 2, h + i - 1)(h + i - 1, h + i),$$

qui montre que toute transposition est le produit de transpositions permutant des éléments consécutifs.

Parité d'une substitution

Une substitution σ dans E = {1, 2, ..., n} change ou conserve le signe du produit :

$$P = \prod_{i<j} (i - j), \quad \text{pour} \quad i = 1, 2, \dots, n - 1; \quad j = 1, 2, \dots, n.$$

$$P = \prod_{i<j} (i - j) \quad \text{pour} \quad i = 1, 2, \dots, n - 1; \quad j = 1, 2, \dots, n.$$

Si σ garde son signe à P, elle est dite *paire* ; sinon, elle est dite *impaire*.

Toute transposition est impaire. En effet, si dans P on permute i et j, les facteurs (i – j), (i – k) et (k – j), pour k = i + 1, ..., j – 1, changent de signe et P change de signe, puisqu'il y a un nombre impair de changements de signe. Par suite, la parité du nombre de transpositions est un invariant dans la décomposition d'une substitution. Une substitution paire est décomposable, de façon non unique, en un produit d'un nombre pair de transpositions. Une substitution impaire est le produit d'un nombre impair de substitutions. Comme le produit de deux substitutions paires est une substitution paire et que l'inverse d'une substitution paire est paire, l'ensemble, noté A_n, des substitutions paires opérant dans un ensemble de cardinal n est un groupe, appelé *groupe alterné*, sous-groupe distingué du groupe symétrique S_n. Comme le produit d'une transposition donnée par une substitution paire est une substitution impaire et inversement, il y a autant de substitutions paires que de substitutions impaires dans S_n. Il en résulte que l'ordre de A_n est $\frac{1}{2}n!$, raison pour laquelle A_n est distingué dans S_n.

Le groupe A_n est engendré par les n – 2 cycles (1, 2, i) = (1, i) (1, 2), pour i =3, 4, ..., n.

THÉORÈME DE CAYLEY

Tout groupe fini d'ordre n est isomorphe à un sous-groupe du groupe symétrique S_n.

En effet, si G est un groupe d'ordre n dont les éléments, écrits dans un certain ordre, sont $a_1, a_2, \dots, a_n$ et si b est un élément quelconque, mais fixé dans le groupe G, tous les produits $ba_i = a_{\beta_i}$ pour i = 1, 2, ..., n sont distincts et les éléments $a_{\beta_1}, a_{\beta_2}, \dots, a_{\beta_n}$ sont tous les éléments de G qui forment simplement une permutation différente de la permutation $a_1, a_2, \dots, a_n$. On peut ainsi associer à l'élément b du groupe G la substitution

$$\alpha = \begin{pmatrix} 1, 2, \dots, n \\ \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n \end{pmatrix}.$$

À chaque élément du groupe G correspond une substitution, et deux éléments distincts du groupe G donnent deux substitutions distinctes, car $ba_i = b'a_i \Leftrightarrow b = b'$. Si c appartient au groupe G, $ca_{\beta_i} = a_{\gamma_i} = (cb)a_i$, de sorte que, si c correspond à la substitution

$$\beta = \begin{pmatrix} \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n \\ \gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_n \end{pmatrix},$$

au produit cb correspond la substitution

$$\sigma = \begin{pmatrix} 1, 2, \dots, n \\ \gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_n \end{pmatrix},$$

et l'on a $\sigma = \beta \circ \alpha$. L'application qui à un élément du groupe G associe une substitution du groupe symétrique S_n est un *morphisme injectif* du groupe G dans le groupe S_n. L'image du groupe G par cette application est donc un groupe, sous-groupe du groupe symétrique S_n.

Ce théorème a les conséquences suivantes : il n'existe qu'un nombre *fini* de groupes finis d'ordre n et non isomorphes entre eux. On épuise ces groupes en cherchant tous les sous-groupes d'ordre n du groupe S_n, lesquels sont en nombre fini, puisque n est fini, donc n! aussi, et que l'ordre d'un sous-groupe divise l'ordre d'un groupé. De plus, quand on donne à n toute valeur entière possible, on obtient tous les groupes finis possibles. Ces groupes forment donc un ensemble *dénombrable*, puisque cet ensemble est une réunion dénombrable d'ensembles finis.

On utilise les substitutions dans le développement d'un déterminant suivant les éléments d'une ligne ou d'une colonne.

Enfin, dans la théorie de Galois, conduisant à d'importants résultats sur les équations algébriques, le fait que, pour $n \geqslant 5$, le groupe alterné A_n n'admet pas de véritable sous-groupe distingué joue un rôle essentiel.

Le groupe de Klein, V_4

V_4 est un sous-groupe du groupe symétrique S_4 et du groupe alterné A_4.

Si E = {1, 2, 3, 4}, $a = \begin{pmatrix} 1234 \\ 2143 \end{pmatrix}$, $b = \begin{pmatrix} 1234 \\ 3412 \end{pmatrix}$, $c = \begin{pmatrix} 1234 \\ 4321 \end{pmatrix}$ et $e = \begin{pmatrix} 1234 \\ 1234 \end{pmatrix}$

forment un groupe, car :

$ab = ba = c$; $bc = cb = a$; $ac = ca = b$; $a^2 = b^2 = c^2 = e$.

Ce groupe est commutatif. Les trois substitutions *a*, *b* et *c* sont caractérisées par la propriété suivante : échangeant deux éléments entre eux, elles permutent les deux autres. Cela est équivalent à : les substitutions *a*, *b* et *c* ne laissent aucun élément de E invariant et sont involutives.

V_4 est sous-groupe *distingué* de S_4 ou de V_4. En effet, si $a \in V_4$ et $\sigma \in S_4$, pour $a = e$, $\sigma a \sigma^{-1} \in V_4$.

Si $a \neq e$, $a^2 = e$ et $(\sigma a \sigma^{-1})^2 = \sigma a \sigma^{-1} \sigma a \sigma^{-1} = \sigma a^2 \sigma^{-1} = \sigma \sigma^{-1} = e$.

De plus, si $x \in E$, si l'on avait $\sigma a \sigma^{-1}(x) = x$, on aurait $a\sigma^{-1}(x) = \sigma^{-1}(x)$ ou $a[\sigma^{-1}(x)] = \sigma^{-1}(x)$ et l'élément $\sigma^{-1}(x)$ de E serait invariant par *a*, ce qui n'est pas le cas. Donc $\sigma a \sigma^{-1}(x) \neq x$ et la substitution $\sigma a \sigma^{-1} \in V_4$ d'après la deuxième forme de la propriété caractéristique des éléments de V_4.

E. S.

▶ *Combinatoire (analyse) / Déterminant / Groupe.*

📖 **P. Dubreil, *Algèbre*, t. I : *Équivalences, opérations, groupes, anneaux, corps* (Gauthier-Villars, 1946 ; nouv. éd., 1963). / A. G. Kurosh. *The Theory of Groups* (en russe, Moscou, 1953 ; trad. angl., New York, 1955-56, 2 vol.). / P. Dubreil et M. L. Dubreil-Jacotin, *Leçons d'algèbre moderne* (Dunod, 1961 ; 2e éd., 1964).**

subventions

Sommes versées par l'État* (ou une collectivité* locale) à une société*, à une entreprise*, à un individu.

Ces sommes font partie des aides financières de l'État. Ce sont des « aides à fonds perdus », n'impliquant aucun remboursement ultérieur du bénéfi-

ciaire (contrairement aux « concours financiers », c'est-à-dire prêts, avances, garanties). Les subventions sont le fait d'un « État-providence » qui, selon l'intérêt général, aide des secteurs défavorisés et qui, devant les obligations qu'il impose aux producteurs de biens* et de services, se voit obligé de les prendre en charge ou de les aider partiellement.

Les différents types de subventions

On distingue trois sortes de subventions, différenciées par la qualité de leur régime et de leurs bénéficiaires :

• les *subventions administratives*, sommes versées par l'État à une collectivité publique de rang inférieur ;

• les *subventions publiques* ; sommes attribuées par une collectivité publique à une personne privée, physique ou morale, pour susciter, encourager ou soutenir des initiatives dans des domaines d'intérêt général ;

• les *subventions économiques*, qui, selon l'Inventaire de la situation financière de la France (1946), sont « égales à la différence entre le prix réel de revient et le prix de vente imposé d'une marchandise ou d'un service, (et) ont essentiellement pour fonction de stabiliser les prix* ou de les maintenir artificiellement bas ».

Les subventions économiques relèvent d'un service de la Direction du budget*. Nous les trouvons, dans la nomenclature des dépenses de la loi de finances : dans les *dépenses ordinaires et de transfert* au titre IV, interventions publiques, 4e partie (action économique : encouragement et intervention) et 5e partie (action économique : subventions aux entreprises d'intérêt national) ; dans les *dépenses en capital* au titre VI (investissements exécutés avec le concours de l'État dans le cadre des subventions [agriculture, énergie, usines, transports et télécommunications, entreprises industrielles et commerciales, logement et urbanisme]).

Initialement, on rencontre deux sortes de subventions économiques : des *subventions compensatrices de prix* — l'État prend en charge une partie du prix des denrées essentielles, permettant ainsi d'en fixer un prix relativement peu élevé (ex. : pain) — et des *subventions à la production**, accordées à des groupes de producteurs (industrie-agriculture) dont l'activité est d'une faible rentabilité ou dont l'importance est vitale pour l'économie.

On peut distinguer encore des *allocations* en espèces pour toute quantité supplémentaire produite (remises sur les biens d'investissement* acquis par le producteur, sous forme de ristournes, de primes d'indemnités [agriculture, aide à l'exportation]).

Les secteurs particuliers

L'agriculture

Seuls les pouvoirs publics peuvent limiter les effets néfastes des lois du marché sur les revenus* des paysans et fournir les moyens indispensables à la modernisation des structures. Les concours de l'État sont répartis en trois rubriques.

■ L'ACTION SUR LES MARCHÉS AGRICOLES

Une politique de soutien des prix et de prix garantis tente de limiter la détérioration des revenus des agriculteurs, d'orienter la production et de faciliter les exportations. Ces subventions se présentent sous diverses formes. 1. *Subventions au F. O .R. M. A.* (Fonds d'orientation et de régularisation des marchés agricoles). Le F. O. R. M. A. coordonne et concentre les moyens financiers accordés pour soutenir l'ensemble des marchés agricoles (sauf céréales, sucre, oléagineux, tabacs, alcools). 2. *Subventions économiques et comptes de commerce.* Il s'agit de *redistributions* aux exportateurs de céréales et de sucre pour remédier aux répercussions des productions excédentaires, ainsi que de versements de primes pour les oléagineux.

■ L'ACTION SUR L'APPAREIL DE PRODUCTION

Au niveau des structures et des conditions de production. On tente de stimuler l'action des hommes par : des subventions d'installation (installation, agrandissement, création d'exploitation dans un domaine abandonné [art. 184 code rural]) ; des aides aux investissements agricoles pour financer la modernisation (ex. : ristourne de 15 p. 100 sur l'achat du matériel agricole neuf en 1955) ; des aides à la transformation et à la commercialisation des produits agricoles (stockage) sous forme de subventions spéciales et de « prêts bonifiés » (l'État verse annuellement une subvention à la Caisse nationale de Crédit agricole pour compenser la différence entre le coût des capitaux collectés et les intérêts procurés par les prêts bonifiés, ce qui permet de prêter aux agriculteurs à des taux favorables) ; des subventions d'équipement pour financer des travaux d'aménagement foncier, d'adduction d'eau et de construction rurale, dont bénéficient des zones spéciales d'action rurale et des zones déshéritées (loi du 8 août 1962) dans le cadre des grands aménagements régionaux (subventions de 50 à 70 p. 100). Actuellement, le Fonds européen d'orientation et de garantie agricoles (F. E. O. G. A.), dans le cadre de la politique communautaire (section « orientation »), regroupe les dépenses relatives aux structures agraires sous la forme de subventions aux investissements sur la base d'un taux maximal de 25 p. 100 de l'effort à réaliser, avec possibilité d'atteindre 45 p. 100. *Au niveau de la production.* Les méthodes d'incitation agissent dans deux sens : augmentation ou limitation de la production ; une prime est versée par l'État aux cultivateurs renonçant à certaines cultures (ex. : vigne [art. 31 du décret du 30 septembre 1953]) ou s'engageant à en développer d'autres (reboisement [art. 200 du code forestier] ; culture de l'olivier). Actuellement, les subventions sont étroitement réglementées dans le cadre du Marché commun agricole : le F. E. O. G. A. les accorde dans le cadre de programmes communautaires.

■ L'ACTION AU NIVEAU DE LA COMMERCIALISATION

Du fait de la surproduction dans certains domaines, l'exportation est une nécessité. L'État a dû pendant longtemps subventionner les exportations en raison des différences entre les prix intérieurs français et les cours mondiaux. Actuellement, le F. E. O. G. A. prend en charge ses dépenses pour les exportations effectuées vers les pays extérieurs à la communauté.

L'industrie

L'aide à l'industrie peut être envisagée d'un point de vue sectoriel et d'un point de vue géographique.

• *D'un point de vue sectoriel*, les subventions s'adressent à des secteurs en crise ou en restructuration : aide à la construction navale, qui est une subvention pure et simple aux chantiers navals (400 millions de francs en 1970) ; aide à l'industrie informatique, prévue par le « plan calcul » (convention du 13 avril 1967) sous forme de marchés d'études et de recherches qui sont en fait des subventions à fonds perdus ou de subventions remboursables en cas de succès.

• *D'un point de vue géographique*, l'aide au développement régional, depuis 1955, est consentie pour favoriser l'implantation d'activités nouvelles dans les régions en déclin, sous forme de primes d'investissements (prime de développement industriel, prime d'adaptation industrielle, prime de location de service). Elle pose des problèmes de méthode, la meilleure solution semblant l'action sur les infrastructures (communications et télécommunications) plutôt que l'octroi de subventions en faveur des investissements des entreprises afin de les attirer dans une zone donnée.

Le logement

Dans le secteur H. L. M., le financement de ces logements* provient pour l'essentiel de la caisse de prêts aux H. L. M., alimentée en partie par des subventions de l'État.

Le financement des entreprises publiques

Il s'opère par des subventions, parfois des subventions déguisées : certains prêts aux entreprises publiques sont finalement consolidés sous forme de « dotations en capital » (tantôt apports de capitaux, tantôt consolidations de prêts du F. D. E. S.).

Les subventions

On peut distinguer des subventions compensatrices (charges spéciales, refus de hausse de tarif), d'équilibre (pour combler le déficit) et d'équipement (correspondant à des investissements précis). En 1970, le total des subventions était de 2 000 millions de francs. Ces entreprises subventionnées concernent le domaine de l'énergie (Gaz de France, Charbonnages de France, E. D. F., Compagnie nationale du Rhône), et les transports (S. N. C. F., R. A. T. P., Aéroport de Paris, Air France).

Un exemple : la S. N. C. F.

Le principe recherché est l'équilibre du compte d'exploitation. Il est naturellement poursuivi dans d'éventuelles adaptations de tarifs (convention de 1921 : majoration automatique des tarifs en cas de déficit). Mais l'expérience en a révélé le caractère illusoire. La réforme de 1937 conjugue d'éventuels relèvements tarifaires et des subventions à fonds perdu de l'État.

Cette subvention d'équilibre joue dans deux cas : si, à la suite des relèvements tarifaires, il demeure une insuffisance de recettes et si, à la fin de chaque exercice, le compte d'exploitation est déficitaire. En principe subsidiaire, venant après un prélèvement sur un fonds de réserve, elle comble en fait les déficits d'exploitation.

Air France

On trouve le même principe de l'équilibre budgétaire. Mais, pour tenir compte des obligations particulières (ex. : acquisitions au prix fixé par l'État de certains types d'appareils [C. E. arrêt 12.12.53, Syndicat national des transports aériens]) qui lui sont imposées dans l'intérêt général, Air France peut recevoir des subventions de

l'État (ex. : subventions d'équipement, loi de 1948, art. 12). La formule de ces subventions a été modifiée par des décrets du 30 septembre 1953.

M. T. L. P.

A. de Laubadère, *Traité élémentaire de droit administratif* (L. G. D. J., 1966). / M. Laligant, *l'Intervention de l'État dans le secteur agricole* (L. G. D. J., 1969). / J. de Gaudusson, *l'Agriculture et les finances publiques* (A. Colin, coll. « U 2 », 1970). / P. Fourneret, *l'Administration économique* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1972).

succession

Régime juridique des biens* et des obligations transmis à cause de mort.

Lors de son décès, et par le fait même de son décès, la personne transmet les droits et les obligations dont elle était titulaire ou redevable aux individus désignés (par la loi ou par la volonté du défunt) pour les recueillir.

« Le mort saisit le vif, son hoir le plus proche habile à lui succéder. » En droit français, la transmission héréditaire est fondée sur la consanguinité : pour hériter, il faut être du même sang. Ainsi, le *fils* hérite de son père, le *frère* de son frère (mais pas l'époux, qui n'est pas du même sang et qui, jusqu'à une époque récente, ne pouvait bénéficier que d'un droit en usufruit* très limité ; l'époux n'est pas encore complètement assimilé à un héritier et il ne bénéficie pas encore d'une « réserve »). Ce n'est qu'à défaut de frères ou sœurs ou de descendants de frères ou sœurs que le *conjoint* recueille la totalité de la succession, éliminant les *collatéraux ordinaires*. C'est à défaut de descendants, d'ascendants, de conjoint et de collatéraux que l'*État** peut appréhender la totalité de la succession.

Règles des successions : les héritiers

Pour pouvoir hériter, le sujet de droit doit exister au moment de l'ouverture de la succession. Cependant, l'enfant simplement conçu est admis à hériter de son père ou à le représenter.

Les *enfants* et *descendants* recueillent la succession de leurs parents ou grands-parents ; les *ascendants* sont héritiers de leurs enfants ou descendants si ces derniers n'ont pas laissé de postérité ; à défaut de descendants ou d'ascendants, la succession est recueillie par les *frères* ou *sœurs* ou leurs descendants, par le *conjoint survivant* et par les *collatéraux ordinaires* jusqu'au sixième degré. La proximité de parenté s'établit par le nombre de générations ; chaque génération s'appelle un *degré*. La suite des degrés forme la *ligne*.

La ligne directe est formée par la suite des personnes qui descendent l'une de l'autre ; la ligne collatérale est constituée par les personnes qui ne descendent pas les unes des autres, mais qui proviennent d'un auteur commun. En ligne directe, on compte autant de degrés qu'il y a de générations entre les personnes (le fils est au premier degré par rapport à son père défunt, le petit-fils au deuxième, l'arrière-petit-fils au troisième). En ligne collatérale, les degrés se comptent par générations, depuis le défunt jusques et non compris l'auteur commun et depuis celui-ci jusqu'à l'autre parent (deux frères sont au deuxième degré, l'oncle et le neveu au troisième, les cousins germains au quatrième).

Les successions échues soit aux ascendants, soit aux collatéraux se divisent en deux parts égales : l'une pour les parents de la ligne paternelle, l'autre pour les parents de la ligne maternelle. C'est le principe dit de « la fente ». Les parents consanguins ou utérins ne prennent part que dans leur ligne, sauf s'il n'y a de frères ou sœurs que d'un côté. Dans ce cas, ils succèdent à la totalité, à l'exclusion de tous autres parents de l'autre ligne. Une fois la division faite entre la ligne paternelle et la ligne maternelle, il n'y a plus de division. La portion dévolue à chaque ligne appartient à l'héritier ou aux héritiers les plus proches en degrés, sauf le cas de la représentation.

Ascendants et collatéraux privilégiés

Les ascendants recueillent la succession de leur descendant si celui-ci est décédé sans postérité et ne laisse ni frère, ni sœur, ni neveu. La succession se divise alors par moitié entre les ascendants de la ligne paternelle et ceux de la ligne maternelle. Si le défunt a laissé à la fois son père et sa mère ainsi que des frères ou sœurs ou des neveux, une moitié est dévolue aux ascendants et l'autre moitié aux frères ou sœurs ou aux neveux, « collatéraux privilégiés ». Si l'un des père ou mère est prédécédé, les collatéraux privilégiés (frères ou sœurs ou leurs descendants) recueillent les trois quarts de la succession et le père ou la mère survivant le dernier quart. Les frères ou sœurs ou neveux, s'ils ne sont pas en concours avec des ascendants, recueillent la totalité de la succession.

Successions collatérales

À défaut de frères ou sœurs ou de neveux et à défaut d'ascendants dans une ligne, la succession est dévolue en entier aux ascendants de l'autre ligne ; s'il n'y a pas d'ascendants dans l'une et l'autre ligne, la succession est dévolue par moitié aux parents les plus proches dans chaque ligne. S'il y a plusieurs parents au même degré, ceux-ci partagent par têtes.

On ne peut hériter, sauf pour les descendants des frères ou sœurs du défunt, au-delà du sixième degré. Toutefois, si le défunt est incapable de tester ou s'il est frappé d'interdiction légale, les collatéraux peuvent hériter jusqu'au douzième degré. S'il n'y a ni conjoint ni parents au degré successible dans une ligne, les parents de l'autre ligne succèdent pour le tout.

Représentation

C'est une fiction de la loi, dont l'effet est de remplacer un héritier défunt par ses enfants ou descendants.

En ligne directe descendante, elle a lieu à l'infini.

Elle n'existe pas au profit des ascendants, le plus proche excluant toujours le plus éloigné.

Elle joue en ligne collatérale uniquement en faveur des enfants et descendants de frères ou sœurs.

Dans tous les cas où la représentation est admise, le partage se fait par souches.

L'enfant qui a renoncé à la succession de son père peut le représenter s'il vient à recueillir une succession en concours avec des oncles ou des tantes.

Enfants naturels et adultérins

• Jusqu'à une époque récente, les *enfants naturels* n'avaient que des droits réduits dans la succession de leur auteur. Les enfants adultérins n'avaient aucun droit, la reconnaissance de leur état étant interdite par la loi, qui ne leur attribuait qu'une éventuelle vocation à des aliments et à l'apprentissage d'un « art mécanique », le tout laissé à la libre discrétion de leur père ou mère. Il a fallu attendre la loi du 25 mars 1896 pour qu'un droit de succession limité soit accordé aux enfants naturels. Mais c'est la loi du 3 janvier 1972 qui est venue attribuer à l'enfant naturel, dont la filiation est régulièrement établie, les mêmes droits qu'un enfant légitime sur les successions de ses père et mère et autres ascendants ainsi que sur les hérédités de ses frères ou sœurs et autres collatéraux.

• Quant aux *enfants adultérins*, ils viennent eux aussi à la succession de leur auteur, mais, s'ils sont en concours avec le conjoint ou avec des enfants légitimes, nés de l'union pendant laquelle l'adultère a été commis, ils ne recevront qu'une moitié de la part qu'ils auraient eue s'ils avaient été légitimes. Le parent adultérin peut écarter l'enfant adultérin de l'opération de liquidation de sa succession en lui faisant, de son vivant, une attribution suffisante et en stipulant qu'elle a lieu en règlement anticipé de ses droits successoraux. Cette attribution n'aura le caractère de règlement anticipé de la succession que si un mandataire est désigné pour représenter l'enfant adultérin aux opérations de liquidation et de partage, au cours desquelles il sera déterminé si l'attribution excède ou est inférieure aux droits de l'enfant adultérin dans la succession de son auteur.

L'État héritier

À défaut d'héritiers du sang, de conjoint ou de légataire, la succession est dévolue à l'État.

Comourants

Dans notre période moderne, il arrive assez fréquemment que des personnes respectivement appelées à la succession l'une de l'autre disparaissent dans le même événement sans que l'on puisse déterminer celle qui est morte la première, par exemple dans un accident d'auto ou d'avion.

C'est la théorie dite « des comorientes » qui établit des présomptions de survie déterminées par des circonstances de fait et, à leur défaut, par la force de l'âge ou du i sexe. Les articles 721 à 724 du Code civil établissent ces règles, qui posent dans la pratique des cas parfois fort difficiles à résoudre.

Acceptation, renonciation, acceptation bénéficiaire

L'héritier peut accepter ou renoncer à la succession. S'il accepte, il recueille tout l'actif de la succession, mais il est tenu d'acquitter intégralement le passif et à payer à l'État les droits de mutation par décès. S'il veut s'exonérer de ces charges, il doit renoncer à la succession par une déclaration faite au greffe du tribunal de grande instance du lieu où s'est ouverte la succession. Pour ne pas être amené à payer plus qu'il ne reçoit, il peut accepter la succession sous bénéfice d'inventaire

par une déclaration faite au greffe du tribunal de grande instance, suivie d'un inventaire des éléments actifs ou passifs de la succession fait dans les trois mois. Il aura ensuite un délai de quarante jours pour délibérer. Il peut vendre les meubles sur autorisation de justice aux enchères publiques, mais il ne peut aliéner les immeubles que par adjudication publique. Il doit rendre compte aux créanciers du résultat de ces opérations.

Usufruit légal du conjoint survivant

Le conjoint n'est pas un véritable héritier : il ne tient ses droits que de la loi (qui, jusqu'à une époque récente, ne lui accordait qu'un droit d'usufruit très modique en présence de descendants ou d'ascendants, ou de collatéraux privilégiés) ou que d'une disposition de volonté de son époux (qui ne pouvait, d'ailleurs, disposer au profit de son conjoint que d'une fraction moindre que celle dont il pouvait disposer au profit d'une autre personne).

Ce n'est qu'en l'absence de descendants, d'ascendants, de frères ou sœurs, de neveux que le conjoint peut recueillir la totalité de la succession de son époux.

Le conjoint qui ne succède pas à la pleine propriété a sur la succession de son époux prédécédé un droit d'usufruit qui est d'un quart en présence d'enfants légitimes ou naturels, de moitié en présence de frères ou sœurs, de neveux, d'ascendants ou d'enfants adultérins. Cet usufruit peut, d'ailleurs, être converti en une rente viagère à la demande des enfants.

Successions vacantes

S'il ne se présente personne pour réclamer une succession, celle-ci est déclarée vacante, et le tribunal de grande instance nomme un curateur qui procède à sa liquidation.

Indivision

Quand plusieurs héritiers sont appelés ensemble à recueillir un héritage, ils sont dits « être dans l'indivision ». L'article 815 du Code civil, très souvent évoqué, stipule que nul ne peut être contraint de rester dans l'indivision et que le partage peut toujours être provoqué. Il peut, cependant, être convenu que le bien restera dans l'indivision ; ce pacte d'indivision ne peut pas dépasser une durée de cinq ans, mais il peut être renouvelé. D'autre part, on peut maintenir dans l'indivision, même sans l'accord des parties et par décision du tribunal, une exploitation* agricole constituant une unité économique et dont la mise en valeur était assurée par le défunt ou son conjoint.

Partage

S'il y a des mineurs ou des incapables parmi les héritiers, l'action en partage doit être poursuivie devant le tribunal, (lui commet un notaire* pour procéder aux opérations de compte, de liquidation et de partage, et qui ordonne toutes les mesures nécessaires pour y parvenir.

Si tous les héritiers ont leur pleine capacité*, le partage peut être fait à l'amiable en s'efforçant d'éviter de morceler les héritages et de diviser les exploitations. Afin d'éviter le morcellement des exploitations agricoles, l'article 832 du Code civil prévoit que le conjoint survivant ou tout héritier copropriétaire, à la condition qu'il ait participé à l'exploitation, peut se la faire attribuer préférentiellement, à charge de verser une soulte au profit de ses cohéritiers. Les mêmes règles sont valables pour toute entreprise* commerciale, industrielle ou artisanale non exploitée sous forme sociale et dont l'importance n'exclut pas le caractère familial.

Pour établir la masse partageable, l'héritier doit rapporter les dons qu'il a reçus du défunt soit directement, soit indirectement. Ces dons ne peuvent être retenus que s'ils n'ont pas excédé la « quotité disponible », c'est-à-dire s'ils ont maintenu intacte la « réserve » que la loi reconnaît aux héritiers en ligne directe. Il en est de même pour les legs. Cette réserve est d'une moitié si le défunt ne laisse qu'un seul enfant, des deux tiers s'il laisse deux enfants, de trois quarts s'il laisse trois enfants ou plus.

Il est accordé une réserve aux ascendants s'ils sont héritiers : elle est d'un quart pour chacun d'eux. Il n'est pas accordé de réserve aux frères ou sœurs ou aux neveux, pas plus d'ailleurs qu'au conjoint survivant. L'enfant adultérin est compté pour l'établissement de la réserve et de la quotité disponible quand il vient en concours avec des enfants légitimes, mais la part qui lui revient est diminuée de moitié, l'autre moitié profitant aux enfants légitimes.

Le rapport des dons se fait « en moins prenant » et est dû sur la valeur du bien donné au moment du partage, d'après son état au moment de la donation. L'héritier a la faculté d'effectuer le rapport en nature du bien donné si celui-ci existe toujours au moment du partage, mais à la condition qu'il soit libre de toute charge ou occupation. Il doit alors être tenu compte à l'héritier rapporteur des améliorations qu'il a apportées au bien donné, mais cet héritier supporte les dégradations ou détériorations que le bien a subies. Si le bien donné dépasse la valeur de la part revenant à l'héritier, le donataire doit une indemnité équivalente à ce qui dépasse la valeur de son lot.

Les partages peuvent être rescindés (c'est-à-dire remis en question) pour cause de violence ou de dol. Si un héritier s'estime lésé de plus d'un quart, il peut demander la rescision du partage. L'action en rescision se prescrit par cinq ans.

Dévolution de la succession par donation ou testament

Il est possible à une personne de modifier la dévolution légale de sa succession en disposant de ses biens soit par donation*, soit par testament, soit par une institution contractuelle dans son contrat* de mariage*.

Le testament peut être olographe, c'est-à-dire écrit, daté et signé de la main du testateur, ou authentique, c'est-à-dire reçu par un notaire à qui le testateur dicte ses dernières volontés (le testament dit « mystique » est peu employé). Comme, en pratique, beaucoup de testaments déposés chez des notaires, des banquiers ou avocats ne sont pas exécutés faute, par les dépositaires, d'être informés du fait du décès du testateur, le Conseil de l'Europe a établi une convention (Bâle, 16 mai 1972) relative à la création d'un système d'inscription des dispositions de dernières volontés, et une loi du 6 juin 1973 a autorisé pour la France l'approbation de cette convention. Un fichier des actes des dernières volontés a été créé à l'initiative du notariat et fonctionne au siège du Conseil régional des notaires du ressort de la cour d'appel d'Aix-en-Provence.

Les successions et le fisc

Les droits de mutation par décès en ligne directe peuvent aller jusqu'à 20 p. 100 de l'actif successoral et jusqu'à 60 p. 100 pour les successions recueillies par des collatéraux ou des légataires étrangers à la succession.

En ligne directe, des abattements sont accordés jusqu'à un certain chiffre par parts (actuellement 175 000 F) ; en ligne collatérale, un abattement symbolique (actuellement de 10 000 F) est également consenti. Des réductions pour charges de famille sont également accordées.

Un délai de six mois, la plupart du temps très insuffisant, est accordé pour souscrire la déclaration de succession. Les paiements des droits hors délai sont frappés de lourdes pénalités.

Réduction des donations et des legs

Comme il a été dit, les dispositions par donations entre vifs ou par testaments peuvent être réduites si le défunt laisse des héritiers à réserve (descendants ou ascendants) et si la quotité disponible a été dépassée.

Les donations au profit du conjoint — appelées dans la pratique *donations entre époux* ou *donations au dernier vivant* — bénéficient d'une quotité disponible spéciale. Le conjoint survivant peut en effet recevoir soit une moitié, soit un tiers, soit un quart en pleine propriété suivant qu'il y a un ou deux ou trois héritiers réservataires et il peut recevoir en outre le reste de la succession en usufruit. Il peut opter aussi pour l'attribution de la totalité de la succession en usufruit.

S'il est en concours avec des ascendants réservataires, ceux-ci reçoivent le quart ou la moitié que constitue leur droit, mais en usufruit seulement.

J. V.

H. Soum, *la Transmission de la succession testamentaire* (L. G. D. J., 1957). / *Le Régime fiscal des successions* (Libr. du Journal des notaires et des avocats, 1958). / R. Chauveau, *la Pratique des successions* (Delmas, 1963). / M. Vialleton, *les Successions* (A. Colin, 1963). / F. Boulanger, *Étude comparative du droit international privé des successions en France et en Allemagne* (L. G. D. J., 1 964). / *Les Régimes matrimoniaux et les successions en droit international privé dans les six pays du Marché commun* (Bruylant, Bruxelles, 1965). / R. Guimbellot, *les Successions* (Sirey, 1967).

Succession d'Autriche (guerre de la)

Conflit qui opposa en Europe, de 1740 à 1748 la Prusse, la France, la Bavière, la Saxe et l'Espagne à l'Autriche, dont l'alliée était l'Angleterre.

Tandis que Grande-Bretagne et Espagne s'affrontent depuis un an, le décès inattendu de l'empereur Charles VI* (20 oct. 1740) est l'occasion d'une remise en cause générale de l'équilibre européen, né des traités de 1713-14 et longtemps sauvegardé par le pacifisme de Fleury et Walpole*. Un long conflit en découle, à la fois colonial, dans lequel la France

rejoint l'Espagne (1744), et continental après l'invasion, en décembre 1740, de la Silésie par Frédéric II* de Prusse, désireux de monnayer sa voix électorale. Une double menace vise alors les Habsbourg : la perte de la dignité impériale élective, vu l'incapacité juridique de Marie-Thérèse* d'y prétendre, et le démantèlement de leurs États héréditaires, malgré l'acceptation par l'Empire (1732), les puissances européennes et germaniques — Bavière exceptée — du principe, défini par la *pragmatique sanction* de 1713, de leur transmission indivisible à la descendance, même féminine, de Charles VI.

La compétition électorale oppose François de Lorraine, grand-duc de Toscane et époux de Marie-Thérèse, à l'Électeur Charles Albert de Bavière, qui conteste à celle-ci la couronne de Bohême en tant que descendant direct de la fille aînée de l'empereur Ferdinand Ier. Sur l'initiative du maréchal de Belle-Isle (1684-1761), une alliance est signée entre Charles Albert et l'Espagne au château de Nymphenburg le 28 mai 1741. Face à la coalition fomentée par l'actif Belle-Isle, qui regroupe la Prusse, la Bavière, l'archevêché de Cologne, tenu par un Wittelsbach, la Saxe (sept.) et, à terme, la Bohême, soit cinq voix électorales sur neuf, Marie-Thérèse, déjà battue à Mollwitz (auj. Malujowice, Pologne) [10 avr.], en est réduite à attendre les subsides de Georges II d'Angleterre, Électeur de Hanovre, et les contingents de Hongrie, dont elle est reine depuis le 25 juin. La trêve austro-prussienne de Klein-Schnellendorf, imprévue (9 oct.), n'arrête pas l'offensive franco-bavaroise, qui mène Charles Albert de Linz à Prague (26 nov.) et lui assure les couronnes bohémienne et impériale (Charles VII, 24 janv. 1742) au prix de l'occupation de la Bavière par l'Autriche (févr.). Inquiet, Frédéric II reprend la lutte ; victorieux à Chotusitz (auj. Chotusice, Tchécoslovaquie) [17 mai], il obtient la Silésie et le comté de Glatz au traité de Berlin (28 juill.), qui clôt la première guerre de Silésie et que prolonge la paix austro-saxonne de septembre. À découvert désormais, Belle-Isle quitte Prague, défendue par François de Chevert (1695-1769), qui capitule (2 janv. 1743). Le 12 mai, Marie-Thérèse s'y fait couronner.

L'Angleterre, sous l'impulsion de John Carteret (1690-1763), oriente alors le conflit dans des voies nouvelles avec l'intervention de son armée « pragmatique », victorieuse, à Dettingen, sur le Main, des Français, qui évacuent l'Allemagne (23 juin). Alliée exigeante, qui menace de supprimer ses subsides, elle s'efforce d'engager sur d'autres fronts l'Autriche, déjà attaquée dans ses possessions italiennes (Milanais, Parme) par l'Espagne, et l'invite à intensifier son action aux Pays-Bas pour y fixer le gros de l'armée française. Le traité de Worms (sept. 1743), auquel adhère la Sardaigne-Savoie, couronne ses visées, mais provoque la rupture officielle de Versailles avec Londres et Vienne (févr. - avr. 1744). L'Alsace redécouvre alors l'invasion avec les raids des cavaliers hongrois au large de Strasbourg, tandis que la France s'empare du Piémont-Savoie, prépare le débarquement en Écosse du prétendant Charles Édouard Stuart et obtient la rentrée en guerre de Frédéric II, qui s'empresse d'occuper la Bohême en août.

En 1745, une animation intense règne sur tous les fronts. Battue au Canada à Louisbourg (juin), la France, par sa victoire de Fontenoy (11 mai), force les portes des Pays-Bas autrichiens, et les jacobites menacent Londres (déc.). À trois reprises, de juin à décembre, Frédéric II bouscule les Austro-Saxons du beau-frère de Marie-Thérèse, Charles de Lorraine (1712-1780), aux confins bohêmo-silésiens (Hohenfriedeberg [auj. Dąbromierz], Soor, Kesselsdorf). Cependant, la mort imprévue de Charles VII Albert (20 janv. 1745) ranime la querelle impériale. Malgré les pressions françaises, François de Lorraine est élu empereur le 13 septembre ; la Bavière, en reconnaissant enfin la *pragmatique sanction* par le traité de Füssen (22 avr.), et la Saxe ont rallié sa cause et neutralisé Frédéric II. Isolé, ce dernier négocie avec George II (convention de Hanovre, juill.) et met fin à la deuxième guerre de Silésie. Le traité de Dresde (25 déc.) confirme celui de Berlin et restitue la Bohême à Marie-Thérèse.

Achevée à l'est, la guerre s'intensifie ailleurs par la volonté du marquis d'Argenson (1694-1757), du duc de Newcastle (1693-1768) ensuite. Si la défaite de Culloden anéantit les espoirs et la diversion jacobites (16 avr. 1746), les Français, malgré l'invasion de la Provence par les Austro-Sardes (été), accumulent les succès aux Indes (prise de Madras, sept.) et aux Pays-Bas, méthodiquement conquis par le maréchal de Saxe après sa victoire de Rocourt (oct.), prélude à une action générale, au printemps de 1747, contre les Provinces-Unies, alliées à l'Angleterre, et inaugurée par la prise de Bergen op Zoom (16 sept.).

Cette menace sur les bouches de l'Escaut inquiète l'Angleterre après l'échec de sa tentative de dissocier l'alliance franco-espagnole lors des conversations de Breda, avec la France, et de Lisbonne, avec le nouveau roi d'Espagne Ferdinand VI. L'Angleterre consent alors à rejoindre à Aix-la-Chapelle les plénipotentiaires des sept puissances encore belligérantes (janv. 1748). Pressé d'en finir et soucieux de ne pas indisposer la Prusse ni d'alarmer l'Angleterre, Louis XV* rejette les propositions, faites par H. von Brühl (1700-1763) et W. A. von Kaunitz (1711-1794), d'un rapprochement franco-autrichien en échange d'avantages territoriaux aux Pays-Bas. Aussi traite-t-il d'abord avec Londres et la Hollande sur la base d'une restitution réciproque des conquêtes coloniales et l'évacuation sans compensation des Pays-Bas (30 avr.). Le traité final du 18 octobre est à la charge exclusive des Habsbourg. Leurs possessions italiennes sont entamées : la Sardaigne-Savoie conserve le Milanais occidental entre la Sesia et le Tessin ; les duchés de Parme et de Plaisance passent à une branche cadette des Bourbons d'Espagne, déçus de ne pas recouvrer Gibraltar et Minorque. Enfin, la reconnaissance de la *pragmatique sanction* et de l'élection de 1745 compense mal la garantie, accordée à la Prusse par les signataires, des cessions consenties à Dresde, à l'exception des duchés de Teschen, de Troppau (auj. Opava), de Jägerndorf, fragments résiduels d'une

La victoire de Rocourt, près de Liège, remportée en octobre 1746 par Maurice de Saxe et les troupes de Louis XV sur les Autrichiens alliés des Anglais. Gouache de H. D. Van Blarenberghe. 1780. (Musée du Château, Versailles.)

Lauros-Giraudon



Silésie que Marie-Thérèse ne désespère pas de récupérer en totalité, à l'occasion d'une nouvelle agression prussienne, grâce à l'alliance d'Élisabeth de Russie conclue en 1746.

Au total, déceptions et rancœurs mal dissimulées l'emportent. L'ampleur des concessions françaises déconcerte le royaume, qui y voit précipitation et imprévoyance, dues à une surestimation de la puissance anglaise, encore contestée pourtant par la résistance de l'Empire hispano-américain et le dynamisme colonial français. Pour les Habsbourg, le prix de la paix est excessif. Par rapport à 1740, le rétablissement est spectaculaire et le démantèlement territorial limité au maximum, mais au prix d'un surcroît d'autonomie à la Hongrie et d'une alliance trop humiliante avec l'Angleterre. Rien d'essentiel n'est réglé : la rivalité franco-anglaise demeure, et le dualisme austro-prussien mine l'Empire germanique au milieu d'une incertitude diplomatique profonde.

F. Y. L. M.

▸ *Autriche / Frédéric II le Grand / Marie-Thérèse.*

Succession d'Espagne (guerre de la)

Conflit européen qui dura de 1701 à 1714.

La difficile succession de Charles II*

Le roi d'Espagne Charles II, dernier des Habsbourg espagnols, prince maladif et qui ne pouvait avoir d'héritiers, avait désigné pour lui succéder un fils de l'Électeur de Bavière, Joseph Ferdinand.

Depuis la paix de Ryswick en 1697, la diplomatie européenne s'employait à régler les problèmes de cette succession. Il y avait de nombreux compétiteurs, les deux principaux étant Louis XIV et l'empereur Léopold Ier, tous deux petits-fils de Philippe III d'Espagne, tous deux époux de sœurs de Charles II. Louis XIV et la reine Marie-Thérèse avaient bien jadis renoncé à leurs droits, mais cette renonciation, subordonnée à des clauses qui n'avaient pas été respectées, était considérée comme nulle.

L'Angleterre et les Provinces-Unies surveillaient attentivement les projets de règlement, car, si un Habsbourg de Vienne était désigné, c'était l'empire de Charles Quint reconstitué, situation menaçante pour l'équilibre européen, si cher à l'Angleterre, dangereuse pour les Provinces-Unies et aussi pour le pape, qui voyait déjà les forces impériales installées en Italie, aux portes de Rome. Si, par contre, un Bourbon régnait en Espagne, c'était le commerce anglais et hollandais menacé en Méditerranée et en Amérique espagnole.

Louis XIV, pour apaiser les craintes des Anglais et les Hollandais, signa un accord provisoire à La Haye (oct. 1698), qui démantelait l'Empire espagnol en attribuant diverses possessions aux Bourbons, aux Habsbourg d'Allemagne et au prince électoral de Bavière. À Madrid, cette solution se heurta au patriotisme des Espagnols et provoqua indignation et fureur. Aussi Charles II, désireux de préserver l'unité territoriale de sa monarchie, désigna-t-il pour unique héritier le prince bavarois, seul susceptible de recueillir la totalité de l'héritage espagnol sans alarmer l'Europe (nov. 1698).

« Il n'y a plus de Pyrénées. »

Mais on dut renoncer à cette solution lorsque la maladie emporta Joseph Ferdinand de Bavière, un enfant de six ans, le 6 février 1699. Les diplomates conclurent alors un nouvel accord, aux termes duquel l'Espagne, les Pays-Bas et l'Amérique reviendraient au fils de Léopold, l'archiduc Charles, à la condition que ces terres ne seraient jamais réunies à l'Empire ; la Lorraine, le Guipúzcoa et les Deux-Siciles seraient la part du Grand Dauphin, qui pourrait les réunir au royaume de France. Malgré l'opposition de l'empereur, la France, l'Angleterre et les Provinces-Unies signèrent ce traité (11 juin 1699).

En Espagne, malgré l'hostilité du roi et de la reine Marie-Anne de Neubourg, le « parti français », dirigé par le primat d'Espagne, le cardinal Portocarrero (1635-1709), incita Charles II à léguer tout son héritage à un petit-fils de Louis XIV, le seul prince, à leurs yeux, assez puissant pour sauvegarder l'unité de la monarchie.

Après avoir consulté le pape Innocent XII (1691-1700), qui, dans sa crainte — étayée par un lourd passé — de voir la puissance impériale revenir en Italie, donna un avis favorable, Charles II se résigna : le 2 octobre 1700, un mois avant sa mort (1er nov.), il paraphait un nouveau testament, qui faisait du duc Philippe d'Anjou, deuxième fils du Grand Dauphin, son unique héritier.

La mort et le testament de Charles II furent connus à Versailles le 9 novembre ; Louis XIV, malgré l'accord antérieur avec les puissances maritimes, se décida à accepter le testament et rendit publique sa décision le 16 novembre en présentant en ces termes le duc d'Anjou : « Messieurs voici le roi d'Espagne ; la naissance l'appelait à cette couronne ; toute la nation l'a souhaité et me l'a demandé instamment ; ce que je leur ai accordé avec plaisir : c'était l'ordre du Ciel. » *Le Mercure de France* pouvait écrire : « Il n'y a plus de Pyrénées. »

La grande coalition contre la France et les débuts de la guerre (1701-1703)

Louis XIV savait que son acceptation provoquerait la guerre avec Léopold Ier et sans doute avec les puissances maritimes signataires du traité de 1700. Il ne fit rien pourtant pour calmer les inquiétudes des grandes puissances : pénétration des troupes françaises aux Pays-Bas espagnols, conservation au nouveau roi d'Espagne, Philippe V, et à ses descendants de leurs droits à la couronne de France, etc.

En Angleterre et dans les Provinces-Unies, l'ouverture de l'empire colonial espagnol au commerce français souleva l'opinion, et une Grande Alliance, orchestrée par le roi Guillaume III* d'Angleterre, fut conclue à La Haye le 7 septembre 1701. Cette vaste coali-



Le roi (Louis XIV) *accepte le testament du feu roi catholique Charles II et déclare Monseigneur le duc d'Anjou* (second petit-fils de Louis XIV) *roi d'Espagne sous le nom de Philippe V. À Versailles le 16 novembre 1700.* Gravure de l'époque. (Bibliothèque nationale, Paris.)

tion regroupait l'Angleterre, les Provinces-Unies, l'Empire et la plupart des princes allemands. La France, de son côté, avait pour alliés l'Espagne, la Bavière, Cologne, le Portugal et la Savoie.

Les coalisés disposaient de la maîtrise de la mer (les Anglo-Hollandais possédaient 230 vaisseaux environ, c'est-à-dire plus de deux fois la flotte française) ; de plus, les troupes impériales, aguerries par leurs victorieuses campagnes du Danube contre les Turcs, étaient renforcées par des soldats fournis par les princes allemands. Et la France devait compter avec la puissance financière de l'Angleterre, qui, à la fin de la guerre, entretenait de ses deniers, sur le continent, près de 200 000 soldats anglais ou alliés.

La coalition, malgré la mort du roi Guillaume III le 19 mars 1702, déclare la guerre à la France et à l'Espagne le 15 mai. Elle compte trois chefs éminents : le Grand Pensionnaire de Hollande, Anthonie Heinsius (1641-1720) ; Eugène de Savoie-Carignan (1663-1736), généralissime autrichien et grand stratège ; John Churchill, duc de Marlborough*, grand capitaine et habile diplomate.

Du côté franco-espagnol, à part quelques grands généraux, comme Vendôme*, Villars* ou Catinat (1637-1712), il y a peu de fortes personnalités, et le vieux Louis XIV, privé des grands ministres des débuts du règne, doit assurer non seulement le gouvernement de la France, mais aussi celui de l'Espagne, affaiblie par l'inertie administrative, le séparatisme provincial et l'esprit frondeur des Grands.

Les deux premières années de la guerre sont, cependant, plutôt favorables à la France : le 14 octobre 1702, Villars culbute les troupes impériales à Friedlingen et, le 20 septembre 1703, il les bat de nouveau à Höchstädt. Toutefois, les Franco-Bavarois ne peuvent mener à bien leur plan de marche sur Vienne ; le duc de Savoie, Victor-Amédée II, fait défection et passe aux coalisés (nov. 1703) ; ce qui entraînera la perte du Milanais (mars 1707).

À la suite des déboires des Franco-Espagnols dans la guerre sur mer, le Portugal signe avec l'Angleterre, le 27 décembre 1703, le traité de commerce de Methuen (du nom de l'ambassadeur anglais John Methuen [v. 1650-1706], qui engagea les négociations), qui ouvre aux Anglais le marché portugais et brésilien.

Les défaites françaises (1704-1709)

L'année 1704 voit la victoire du Prince Eugène et de Marlborough sur les troupes franco-bavaroises, dirigées par de médiocres généraux, Marsin (1656-1706) et Tallart (1652-1728), à Höchstädt (13 août). Des 50 000 hommes que comptait l'armée franco-bavaroise, 30 000 sont tués, capturés ou en fuite : la Bavière doit être abandonnée. En Espagne, si les Anglais ne peuvent s'emparer de Madrid, ils prennent Gibraltar (août 1704) et font reconnaître le frère de l'empereur, l'archiduc Charles, comme roi d'Espagne (octobre 1705).

Des propositions de paix formulées par Louis XIV en octobre 1705 sont finalement repoussées par Heinsius en avril 1706 ; la victoire de Marlborough sur Villeroi (1644-1730) à Ramillies le 23 mai 1706 fait perdre aux Français la plus grande partie des Pays-Bas ; cette même année voit également la perte de l'Italie du Nord, après la défaite des troupes françaises à Turin (sept.).

Le sort de l'Espagne se joue en 1707, lorsque le duc de Berwick, James Fitzjames (1670-1734), fils naturel de l'ancien roi d'Angleterre Jacques II, oblige les Anglo-Portugais à abandonner le royaume de Valence et l'Aragon, et rétablit l'autorité de Philippe V sur la plus grande partie du territoire espagnol.

Après d'autres défaites sur le front nord (déroute d'Oudenaarde et prise de Lille en 1708), Louis XIV, dont l'armée est affamée et démoralisée, dont les finances sont ruinées, demande de nouveau la paix : à La Haye, il cède à toutes les exigences des coalisés, mais refuse l'humiliation suprême d'envoyer ses propres troupes faire la guerre à son petit-fils pour le détrôner.

Cette paix honteuse repoussée, il lui faut reprendre la guerre : la sanglante bataille de Malplaquet (11 sept. 1709) n'est qu'une demi-victoire. Si les coalisés restent maîtres du champ de bataille, c'est au prix de terribles pertes : 43 000 hommes, la moitié de leurs effectifs, contre 7 000 hommes du côté français.

La fin de la guerre et le revirement de l'Angleterre (1709-1711)

Louis XIV, au terme de la difficile année 1709, reconstitue ses troupes. La faim et le chômage jettent un grand nombre de paysans, d'apprentis et des compagnons vers l'armée, et d'habiles mesures financières de Nicolas Desmarets (1648-1721) [dixième égalitaire touchant les privilégiés] permettent de rééquiper les soldats. C'est une troupe rajeunie qui, le 10 décembre 1710, remporte la bataille de Villaviciosa.

Cette victoire, qui consolide la situation de Philippe V en Espagne, donne à réfléchir aux Anglais, qui voyaient déjà la France vaincue : le revirement de l'opinion anglaise, lasse d'un conflit meurtrier et interminable, amène la chute des whigs bellicistes et le rappel des tories par la reine Anne, favorable à la paix.

Des préliminaires de Londres aux traités d'Utrecht et de Rastatt (1711-1714)

Des pourparlers s'engagent à Londres entre Français et Anglais en janvier 1711. Ils sont précipités par la mort inattendue de l'empereur Joseph Ier (17 avr. 1711) et la promotion comme empereur de son frère, l'archiduc Charles, que les coalisés ont essayé de faire proclamer roi d'Espagne.

La crainte de voir se reconstituer l'empire de Charles Quint incite l'Angleterre à signer les préliminaires de paix le 8 octobre 1711. Après la disgrâce de Marlborough, des négociations de paix s'engagent à Utrecht à partir du 29 janvier 1712. La victoire de Villars à Denain sur les troupes du Prince Eugène (24 juill.) provoque le 22 août 1712, à Fontainebleau, la conclusion d'un armistice entre l'Angleterre et la France jusqu'à la signature de la paix.

Celle-ci est signée à Utrecht le 11 avril 1713 entre Louis XIV et les coalisés, moins l'empereur, qui se décide à son tour, à Rastatt, le 6 mars 1714 après de nouveaux succès français (prise de Landau le 20 août et de Fribourg-en-Brisgau le 31 octobre 1713).

Ces traités établissent pour deux siècles la prépondérance de l'Angleterre. Philippe V reste roi d'Espagne, mais doit abandonner les Pays-Bas, qui reviennent aux Habsbourg de Vienne, ainsi que Naples et le Milanais. Gibraltar et Minorque restent à l'Angleterre. C'est la fin du rêve d'une hégémonie franco-espagnole sur le bassin méditerranéen ; c'est aussi le début du démantèlement de l'Empire français d'Amérique : Terre-Neuve — à l'exclusion du droit important de pêcheries —, l'Acadie, la baie d'Hudson, clefs du Canada, sont données aux Anglais, qui s'assurent également Saint-Christophe dans les Antilles.

La France renonce aux privilèges spéciaux de commerce en Amérique espagnole, qui passent à l'Angleterre. Grâce à l'« asiento » et au « vaisseau de permission », les énormes bénéfices de la traite des nègres et du commerce triangulaire entre l'Europe, l'Afrique et l'Amérique espagnole reviennent aux Anglais.

Si ces traités sont pour la France un échec sur le plan économique, ils ne sont pas alors ressentis comme tels, car, en dépit de ses déboires, Louis XIV conserve ses frontières intactes ; de plus, il a pu maintenir son petit-fils sur le trône d'Espagne et dans ses possessions d'Amérique, but essentiel de la terrible guerre de Succession.

P. R.

► *Charles II / Espagne / Louis XIV / Marlborough / Philippe V.*

K. F. J. von Noorden, *Der spanische Erbfolgekrieg* (Düsseldorf, 1870-1882 ; 3 vol.). / M. R. De Courcy, *la Coalition de 1701 contre la France* (Plon, 1886 ; 2 vol.). / A. Legrelle, *la Diplomatie française et la succession d'Espagne* (Pichon, 1888-1893 ; 4 vol.). / G. Pagès, *Contributions à l'histoire de la politique française en Allemagne sous Louis XIV* (Soc. nouv. de libr., 1905). / F. Taylor, *The Wars of Marlborough, 1702-1709* (Oxford, 1921 ; 2 vol.). / A. von Bayern, *Das Ende der Habsburger in Spanien* (Munich, 1929 ; 2 vol.). / G. M. Trevelyan, *England under Queen Anne* (Londres, 1930-1934 ; 3 vol.).

sucre

Aliment de saveur caractéristique, cristallisé, que l'on extrait surtout de la canne à sucre et de la betterave à sucre.

Historique

La fabrication du sucre remonte à une époque très ancienne — 2 000 ans peut-être — dans le Bengale, pays d'origine de la canne à sucre. La sucrerie de betteraves est, en revanche, relativement moderne : c'est la raréfaction des produits d'outre-mer causée par les guerres de l'Empire qui amena en 1811 la fabrication, par J. Chaptal (1756-1832) et B. Delessert (1773-1847), à Paris, du premier « sucre indigène ». Après une longue concurrence durant le XIXe s., les deux produits — sucre de canne et sucre de betterave — ont trouvé leur équilibre dans la consommation mondiale.

Données statistiques et économiques

Durant de longues années, la production mondiale de sucre a été légère-

ment supérieure à la consommation : par exemple, en 1970-71, 74,346 Mt ont été produites contre 72,223 Mt consommées. Depuis trois ans, la tendance s'est inversée, le stock mondial s'est résorbé et le prix du sucre sur le marché international a subi une hausse très rapide : il a sensiblement doublé entre mars 1973 et mars 1974. Il en résulte, dans le monde entier, et en France en particulier, un effort marqué pour accroître la production : alors que la capacité moyenne d'une sucrerie en France est de 3 000 t de betteraves travaillées par vingt-quatre heures, plusieurs usines vont porter leur capacité à 12 000 t. Une sucrerie de cette importance est maintenant en service en Champagne. Ainsi, la production mondiale, qui atteignait 81,597 Mt en 1973-74, est en développement. Malgré des conditions climatiques défavorables, la production a approché 3 Mt en France métropolitaine pour la même période, production à laquelle s'ajoutent 300 000 t environ provenant des sucreries de cannes des départements d'outre-mer (Réunion, Guadeloupe et Martinique).

Les grands producteurs de sucre dans le monde (1972-73) sont l'U. R. S. S. (8,5 Mt), le Brésil (6,16), Cuba (5,4), les États-Unis (4,77), l'Inde (4,28), la Chine (3,35). La France, qui vient ensuite, occupe une position honorable.

Technologie sucrière

Approvisionnement de l'usine

La matière première est soit la canne à sucre, sous forme de tiges de 2 à 5 m de long pour 3 à 5 cm de diamètre et contenant de 13 à 18 p. 100 de saccharose, soit la betterave, sous forme de racines (poids moyen : environ 800 g) contenant de 15 à 20 p. 100 de saccharose.

Dans le premier cas, la canne est coupée à la main ou (de plus en plus) par des machines récolteuses. L'opération suppose l'élimination de l'extrémité de la tige (bout blanc, riche en impuretés) et des feuilles. L'effeuillage, difficile à réaliser mécaniquement, est souvent remplacé par le « brûlage » du champ arrivé à maturité : on élimine ainsi les feuilles déjà séchées. Les cannes, coupées en bâtons ou hachées en tronçons suivant le type de machine, sont chargées sur des véhicules de transport pour être amenées à l'usine. Elles sont alors soit passées directement dans les appareils d'extraction, soit entassées pour constituer un stock de nuit. Mais la durée de stockage ne doit jamais dépasser vingt-quatre heures. L'usine paie les cannes en fonction de leurs teneurs en sucre et en fibre (matières insolubles de la tige), déterminées à partir d'un échantillon pris par une sonde dans le chargement du véhicule de transport.

La betterave est arrachée par des machines qui coupent en outre le collet supportant les feuilles. Les racines sont acheminées vers l'usine par des camions, mais une partie des betteraves peut rester en stock en bordure de champ pendant quelques semaines (pratique qui provoque une certaine perte de sucre). La betterave transportée retient de la terre, des pierres, des feuilles, qui constituent la tare (parfois 50 p. 100 du poids total). Une opération sérieuse de nettoyage est donc nécessaire à l'entrée de l'usine : lavage, élimination des matières lourdes (pierres) ou légères (feuilles). La terre ainsi amenée à la sucrerie constitue un sérieux problème. La betterave est payée en fonction de sa teneur en sucre, sur échantillons prélevés directement dans le champ ou pris à la sonde dans le chargement.

Le problème de l'approvisionnement peut se résumer ainsi : un camion de 20 t de charge utile, plein de betteraves, contient en réalité, du fait de la tare, de 10 à 18 t de betteraves propres. Si nous considérons une usine de 6 000 t par jour, il faut donc, à 16 t en moyenne, quatre cents camions. Si le transport fonctionne douze heures par jour, on aura donc à l'entrée de l'usine des camions arrivant — et repartant — à raison de trente-trois par heure, devant subir une pesée en charge, vider leur chargement et repasser sur une bascule pour le poids à vide.

Extraction du sucre

Le sucre, substance de réserve, est contenu clans les vacuoles d'un tissu à grosses cellules — moelle de la tige pour la canne, parenchyme de la racine pour la betterave. On le fait passer dans un jus d'extraction soit par pression (canne), soit par diffusion (betterave, et parfois canne).

• *Pression.* La canne subit d'abord une préparation : les tiges sont broyées plus ou moins grossièrement (ce travail ne doit pas libérer de jus), le plus souvent par un appareil à couteaux tournants, le *coupe-cannes.* Le produit broyé passe dans les cylindres d'extraction, les *moulins.* Chaque moulin est constitué par trois cylindres à axe horizontal, un en haut et deux en bas. La canne subit une première pression entre le cylindre supérieur et le premier cylindre inférieur (d'entrée), puis une seconde entre le cylindre supérieur et le second cylindre inférieur (de sortie). Le jus qui s'écoule porte le nom de *vesou.* Dans un moulin moderne, les cylindres ont un diamètre de 1 m environ pour une longueur utile de 2 m, tournent à une vitesse de trois à cinq tours par minute. Le cylindre supérieur est appliqué sur les cylindres inférieurs par des vérins hydrauliques qui fournissent la force de pression, avec une poussée pouvant atteindre 700 t. L'ensemble d'extraction comporte en général quatre ou cinq moulins, soit douze ou quinze cylindres, et peut, dans ces dimensions, traiter de 4 000 à 5 000 t par jour — en demandant une puissance d'entraînement de l'ordre de 2 000 ch, fournis par des turbines à vapeur. Le résidu d'extraction — écorce, moelle et fibres de la tige — est la « bagasse ». Ramené par la pression à 45 p. 100 d'humidité, il est surtout employé comme combustible et assure complètement l'alimentation énergétique de l'usine.

• *Diffusion.* La betterave lavée est d'abord découpée en lanières de 4 mm de largeur et de 2 mm d'épaisseur environ, les *cossettes*, par des *coupe-racines.* Ces cossettes sont soumises au processus de diffusion : dans un appareil vertical ou horizontal (le plus courant), on fait circuler en sens contraire la cossette et de l'eau. Ainsi, l'eau s'enrichit de plus en plus en matières extraites (dont le sucre), tandis que la cossette perd ses composants solubles. On va donc à une extrémité (tête) de l'appareil faire entrer la cossette et sortir un *jus de diffusion* qui contient la presque totalité du sucre, tandis qu'à l'autre (queue) entre l'eau de diffusion et sort la *pulpe*, ou cossette épuisée, contenant 93 p. 100 d'eau environ. L'opération se fait à chaud, à 72-73 °C. Il existe divers appareils de diffusion, le plus employé, dit « R. T. » (Raffinerie Tirlemontoise), tournant sur des chemins de roulement à raison de vingt-cinq tours par heure environ. Il peut traiter jusqu'à 6 000 t par vingt-quatre heures. Le jus sort avec une richesse en sucre un peu inférieure à celle de la betterave — c'est la différence de richesse qui conditionne l'extraction. La pulpe est ramenée par pression à 80 p. 100 d'humidité (de consistance molle, elle se prête mal à la pression), puis est séchée et agglomérée pour fournir un aliment du bétail (destiné aux ruminants) assez apprécié.

L'extraction par diffusion commence à être utilisée pour la canne, se faisant dans des appareils moins complexes et exigeant moins de force motrice que les moulins. Mais elle ne supprime pas la pression, nécessaire pour amener la bagasse à l'état de combustible.

Épuration des jus

Pression ou diffusion ont extrait, avec le sucre, les autres constituants solubles : sels minéraux, matières colorantes, acides organiques du végétal, matières azotées solubles et colloïdales. L'épuration a pour objet d'éliminer la plus grande partie possible du « non-sucre », surtout les colloïdes et les matières colorantes. Le jus d'extraction est en effet vert noirâtre (vesou) ou bleu-noir (betterave), double dans les deux cas. Après épuration, il doit être clair, d'une teinte jaune plus ou moins foncée.

Le réactif épurant principal est la chaux, préparée par calcination de la pierre calcaire (carbonate de calcium) dans un four spécial. Sa consommation est surtout importante en sucrerie de betteraves, où l'on a besoin également du gaz carbonique provenant de la réaction de décomposition. Le four est un cylindre vertical, garni intérieurement de réfractaires et qui reçoit à la partie supérieure la pierre mêlée à 10 p. 100 de coke (combustible). Le mélange descend peu à peu dans le four, où le coke brûle, fournissant la chaleur de décomposition et un appoint de gaz carbonique. La chaux cuite (chaux vive) est extraite à la base. Le gaz est tiré à la partie supérieure par l'aspiration d'une *pompe à gaz* qui assure donc le tirage. La chaux vive est traitée par l'eau et donne, sous forme de chaux éteinte, un lait de chaux. C'est sous cette forme qu'ajoutée au jus elle provoque la formation d'un précipité contenant les matières éliminées. En canne, on ajoute juste assez de chaux (quelques grammes par litre) pour amener les jus à un pH alcalin : de 5,5 environ, on remonte vers 7,5-7,8. On peut augmenter le volume du précipité par addition de phosphates solubles ou d'anhydride sulfureux. On décante ensuite le jus clair ; les boues du décanteur sont filtrées de manière à séparer le résidu solide, ou « tourteau », qui est évacué. Ces opérations sont effectuées à une température de 80-85 °C. Le jus épuré est à peu près neutre (pH : de 6,8 à 7).

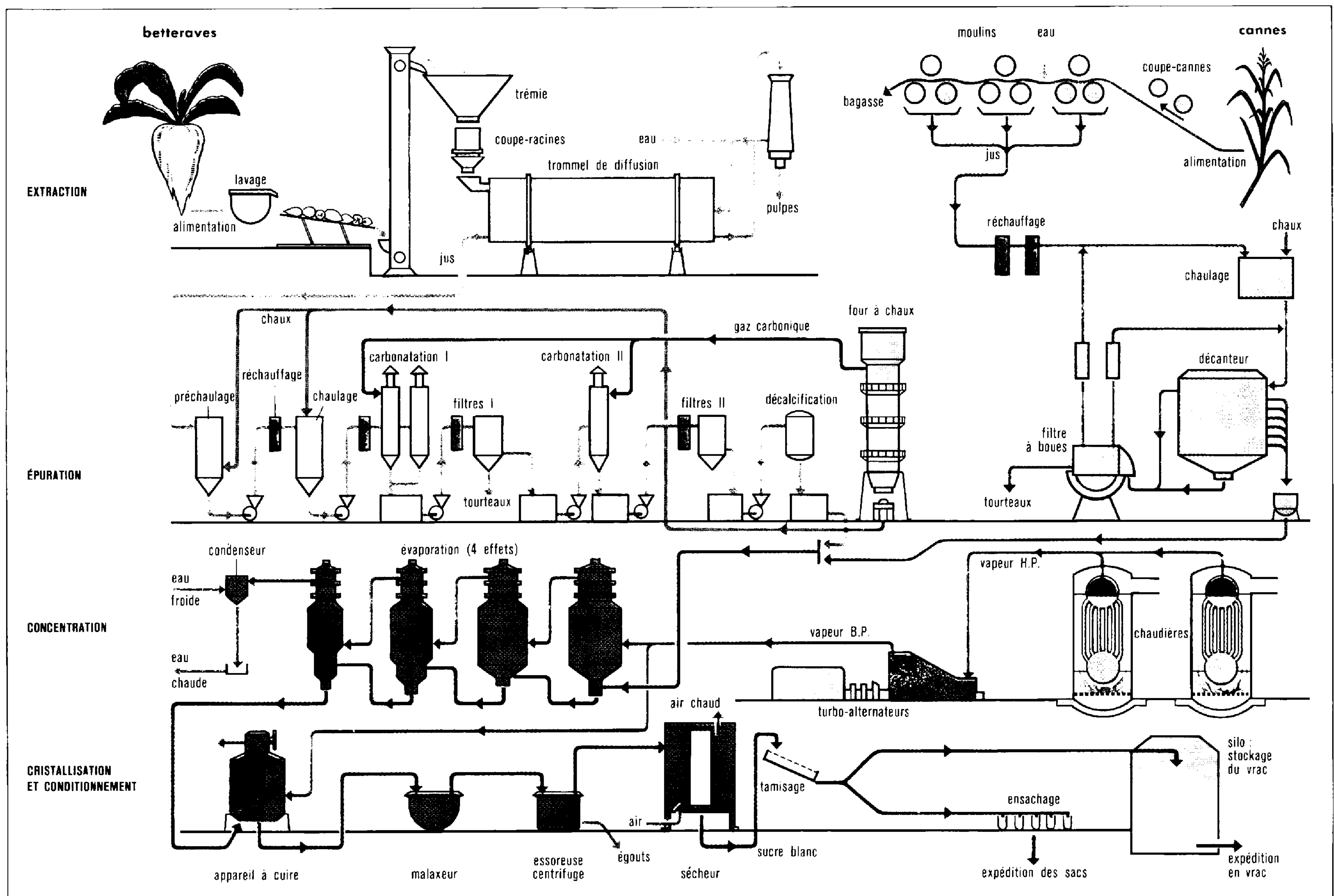


Schéma de fabrication du sucre (betterave et canne).

Pour la betterave, le processus est plus complexe : les jus sont plus difficiles à épurer convenablement. Le procédé, dit « calco-carbonique », se fait en six étapes.

a) Une addition de chaux (environ 2 g par litre) provoque la formation d'un précipité. Mais celui-ci ne peut être séparé par filtration : il se tasse trop facilement et devient imperméable sur les surfaces filtrantes.

b) On ajoute un excès de chaux (au total 15 g par litre environ) à ce jus.

c) On précipite la chaux en excès en faisant passer dans le liquide, à chaud (80 °C), un courant de gaz carbonique : c'est la *carbonatation.* Le précipité de carbonate de calcium formé « arme » le précipité mou du chaulage et le rend filtrable. Mais, si on élimine toute la chaux, une partie du précipité repasse en solution. On arrête donc la carbonatation avant d'avoir précipité toute la chaux.

d) On sépare le précipité par filtration ou décantation avec filtration des boues, comme en canne.

e) On peut alors, par une deuxième carbonatation, éliminer toute la chaux restante.

f) Il faut alors séparer par une nouvelle filtration le précipité produit par la deuxième carbonatation.

On utilise aussi d'autres procédés d'épuration. Ainsi, le barbotage d'anhydride sulfureux dans le jus provoque une diminution de la coloration et facilite le travail de cristallisation par la suite. Grâce au traitement sur échangeurs d'ions, employés surtout pour remplacer les ions calcium encore contenus dans les jus épurés par des ions sodium, on vise ainsi à éliminer la formation de dépôts dans les appareils d'évaporation, qui diminuent considérablement l'efficacité de ceux-ci.

Le jus épuré est légèrement dilué par addition de lait de chaux. Il contient encore 14 p. 100 environ de saccharose et diverses impuretés que l'épuration n'a pas pu éliminer : la plupart des sels minéraux de la betterave — sels de potassium principalement —, certaines matières azotées (aminoacides) et une assez grande variété de produits divers, le tout représentant 1,5 p. 100. Ces impuretés se retrouveront dans la *mélasse* en fin de travail.

Concentration des jus

• Le jus épuré — de 15 à 16 p. 100 de matières sèches sortant de l'épuration —, est concentré jusqu'à 70 p. 100 environ pour permettre ensuite l'extraction du sucre par cristallisation méthodique. La quantité d'eau à évaporer est énorme : une usine traitant 3 000 t de betteraves par jour doit vaporiser 120 m^3 d'eau par heure environ. On y parvient à moindres frais grâce au dispositif connu sous le nom de *multiple effet* : lorsque le jus, chauffé par la vapeur, bout, il fournit de la vapeur. On utilise cette vapeur pour chauffer un autre appareil, fournissant lui-même la vapeur à un troisième, et ainsi de suite. Bien entendu, le chauffage n'est possible que si la température de la vapeur chauffante — donc sa pression — est plus élevée que la température — ou la pression d'ébullition du jus. On a donc le long du système une chute régulière, qui conduit de 130 °C en tête — au premier effet — à 70 °C à peu près au dernier, qui, par conséquent, fonctionne sous une pression inférieure à la pression atmosphérique. Dans cet intervalle, on arrive à placer cinq appareils successifs en sucrerie de betteraves et quatre en cannes, où l'on part de températures plus basses en tête. Ainsi, 1 kg de vapeur pourrait vaporiser 5 kg d'eau. Mais l'usine a besoin d'autres vapeurs de chauffage, pour la diffusion, les réchauffages divers, les appareils de cristallisation. En général, on n'a pas besoin d'une vapeur aussi chaude que celle qui alimente le premier corps. On va donc la prendre au niveau voulu, le plus économique entre les effets. Ces « prélèvements » abaissent quelque peu le rendement du multiple effet, mais ils sont nécessaires : en fait, la station d'évaporation est, d'une part, l'atelier qui transforme par concentration le jus en sirop et, d'autre part, l'organe distributeur de la vapeur de chauffage à toute l'usine.

Pour cela, elle doit être alimentée en tête. La sucrerie dispose d'une chaufferie produisant de la vapeur à haute pression, de 30 à 40 bar, surchauffée.

Cette vapeur passe d'abord dans les turbines d'une centrale qui fournit toute la puissance électrique nécessaire à l'usine (de l'ordre de 1 kW par tonne de betteraves par jour). Détendue vers 2,5 bar, désurchauffée par son travail, elle devient apte à alimenter l'évaporation. Mais la quantité de vapeur prise par les turbines est indépendante de celle qui demande la concentration des jus et lui est généralement un peu inférieure. Un appoint est nécessaire ; il est fourni par un peu de vapeur à haute pression, dont on utilise l'énergie latente pour recomprimer de la vapeur prise entre deux effets, la renvoyer plus haut et améliorer ainsi le rendement du système : c'est la *recompression.*

En sucrerie de cannes, le système est un peu différent. La force motrice nécessaire aux moulins est fournie directement par des turbines à vapeur dont l'échappement va à l'évaporation, avec celui de la centrale électrique. La quantité de vapeur fournie devient suffisante, et la recompression n'est pas utilisée.

L'évaporation fournit aussi de l'eau : presque toute l'eau enlevée au jus se retrouve sous forme de condensats qui alimentent les chaudières et une bonne partie des besoins de l'usine. Cette eau est très chaude, et une partie des calories est récupérée. Enfin, elle comporte une annexe : le poste de condensation, qui maintient le vide dans le dernier effet. La vapeur qui en sort est condensée dans le *condenseur barométrique*, chambre où elle est mélangée à de l'eau froide — le mélange s'écoulant par un tube vertical de hauteur supérieure à celle que peut maintenir la pression atmosphérique ; d'où le nom de l'appareil. L'eau de refroidissement est recyclée à travers un réfrigérant avant de revenir au condenseur, et l'ensemble est autonome au point de vue de la consommation.

Cristallisation

À partir du sirop, le sucre est extrait sous forme pure par cristallisation. Le principe est le suivant : un corps, même très soluble dans l'eau comme le sucre, arrive tout de même à une limite de solubilité si l'on concentre la solution ; on dit qu'on est arrivé à saturation. Si l'on dépasse la saturation, on peut arriver à former des cristaux qui grossissent dans le liquide sursaturé. Mais on préfère, en général, ajouter des cristaux très fins (sucre broyé), qui servent d'amorce.

L'opération est conduite ainsi : dans un appareil muni d'un système de chauffage par la vapeur (faisceau tubulaire ou analogue), on introduit une quantité suffisante de sirop, que l'on concentre jusqu'à sursaturation modérée. On ajoute alors l'amorce de cristallisation ; les cristaux grossissent en absorbant le sucre en excès. On les nourrit en continuant à alimenter en sirop, tout en concentrant toujours pour maintenir la sursaturation. Peu à peu, l'appareil se remplit. Quand il est plein, on termine en poussant un peu la concentration, de manière à augmenter le rendement en cristaux (serrage), puis on vide l'appareil dans un bac d'attente à agitateur, le malaxeur. L'*appareil à cuire* a un volume de 300 à 500 hl. L'opération dure plusieurs heures. Pour limiter la destruction du sucre par le chauffage prolongé, le travail se fait à température réduite : à 80 °C environ, donc sous vide. Le vide est maintenu par le système de condensation de l'évaporation — ou par un appareil analogue. Le produit obtenu est un mélange de cristaux et d'eau mère (environ 50 p. 100 de cristaux), appelé *masse-cuite.* À chaque cycle, l'appareil en fournit de 45 à 75 t.

La masse-cuite coulée dans le malaxeur est ensuite reprise dans des essoreuses centrifuges ; celles-ci séparent les cristaux de sucre de l'eau mère, qui prend le nom d'*égout pauvre.* Comme l'essorage ne peut éliminer la pellicule d'égout adhérente aux cristaux, on complète par un lavage par pulvérisation d'eau chaude dans le panier de l'essoreuse : c'est le *clairçage*, qui fournit, avec une légère refonte des cristaux, l'égout riche. Ces essoreuses, discontinues — c'est-à-dire travaillant par cycles —, prennent à chaque opération de 500 à 700 kg de masse-cuite et sont entièrement automatiques.

Les égouts contiennent encore une quantité importante de sucre cristallisable. L'égout pauvre sert à alimenter un autre appareil à cuire, dit « de deuxième jet », qui fournit une masse-cuite donnant à son tour à l'essorage un égout pauvre et un sucre. Le sucre est le plus souvent refondu, et le sirop obtenu retourne en premier jet, comme l'égout riche. L'égout pauvre donne un troisième jet, ou « bas-produits », qui fournit le sucre roux et la mélasse, dernier égout pauvre. Dans ces milieux, où les impuretés se sont concentrées, la cristallisation devient très lente : c'est le malaxeur qui en assure une partie, par un refroidissement très progressif, au cours d'un séjour pouvant atteindre soixante heures. La mélasse est considérée comme incristallisable. Le sucre roux est refondu, souvent après une opération d'*affinage* — malaxage avec un égout pauvre, suivi d'un nouvel essorage —, et le sirop obtenu revient aussi en premier jet. Dans cet atelier de cristallisation circulent des produits très divers : sirop d'évaporation, sirop de refonte, masses-cuites, égouts pauvres et riches. Mais il ne sort, en fait, que du sucre blanc et de la mélasse, les autres produits sont continuellement recyclés. Ce procédé constitue la cristallisation méthodique.

Le sucre

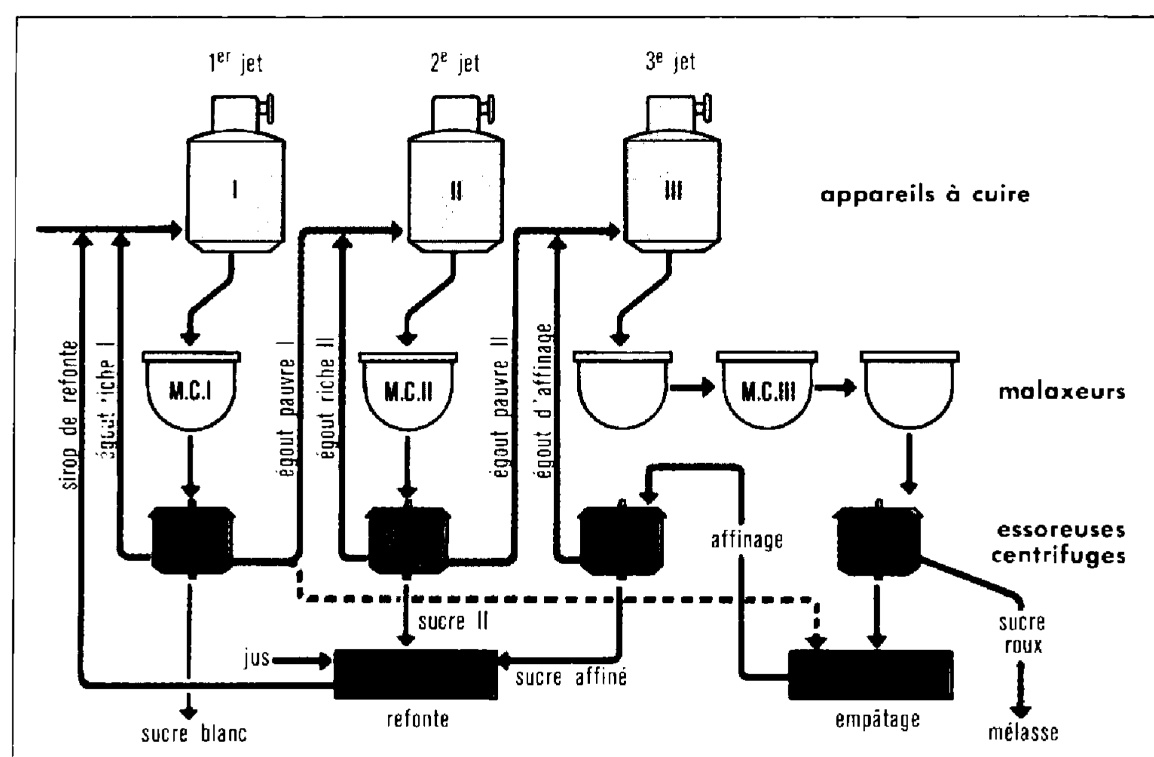
Le sucre sortant des essoreuses est chaud et contient de 1 à 1,5 p. 100 d'humidité. On le fait passer dans des sécheurs, où il circule lentement au contact d'air sec pour ramener son taux d'humidité à 0,02-0,05 p. 100 et abaisser sa température. Il est ensuite tamisé pour éliminer les cristaux agglomérés, ou macles, et envoyé au stockage. Le stockage a longtemps été réalisé dans des entrepôts où le produit était contenu dans des sacs de jute de 100 kg. On préfère maintenant le stockage en vrac, dans des silos horizontaux ou verticaux. On conserve le sucre en atmosphère conditionnée (température maintenue vers 20 °C ; humidité relative descendue vers 60 p. 100). Les plus récents silos verticaux peuvent contenir 40 000 t et assurent une très bonne conservation.

Longtemps, la sucrerie a produit uniquement du sucre cristallisé blanc, directement commercialisable, ou, surtout pour la canne, brut, c'est-à-dire non claircé. Ce sucre brut est jaunâtre (betterave) ou gris verdâtre (canne) et il est traité en raffinerie, ainsi que certains roux. Avec les procédés de cristallisation que nous avons décrits, les roux sont refondus et ne sortent pas de l'usine ; la production métropolitaine en blanc étant devenue très largement supérieure à la production d'outre-mer en brut, la raffinerie a perdu peu à peu de son importance. Ce travail de la raffinerie peut se résumer ainsi : le sucre brut est refondu en sirop, après affinage s'il s'agit d'un roux. Le sirop est filtré, décoloré grâce au noir animal ou aux charbons actifs végétaux, puis recristallisé. L'atelier de cristallisation est analogue à celui d'une sucrerie, en plus complexe : il peut comporter de six à huit jets. Le sucre cristallisé, très beau pour les premiers jets, est mis sous les différentes formes que l'on rencontre dans le commerce. Ces formes sont :

a) les sucres agglomérés, obtenus par compression dans un moule d'un cristallisé légèrement humide, puis par séchage à l'étuve après démoulage (morceaux de différents calibres, mis ensuite en boîtes de 1 kg ou enveloppés par 2 ou 3 morceaux, et pains de 2 kg le plus souvent, cette forme ancienne étant encore fabriquée pour l'exportation vers l'Afrique du Nord) ;

b) les sucres broyés et tamisés (les parties les plus grosses donnent le sucre semoule, alors que les fines, après nouveau broyage, constituent le sucre glace utilisé par les pâtissiers) ;

c) de nombreux produits spéciaux : le sucre liquide, sirop à 66-68 p. 100 de saccharose, utilisé dans certaines industries (boissons gazeuses, biscuiterie et pâtisserie industrielle) ; le candi, encore fabriqué dans le nord de la France (sucre en cristaux géants de 1 à 2 cm produits par une cristallisation très lente sur des fils tendus qui leur servent de support) ; les vergeoises (région du Nord), autrefois sucres roux de raffinerie, actuellement fabriquées en mélangeant un sucre blanc avec un sirop coloré ; le « sucre instantané », peu connu en France, à dissolution très rapide, qui résulte du séchage rapide d'un sirop très pur.



Cristallisation méthodique (variantes possibles).

Tous ces produits étaient autrefois fabriqués exclusivement par la raffinerie, mais, actuellement, certaines sucreries produisent les morceaux agglomérés et les formes semoule et glace.

Les sous-produits

• Les *pulpes de betteraves* sont séchées et agglomérées. Malgré le coût élevé du séchage, dû à leur teneur importante en humidité, elles constituent un aliment du bétail intéressant, surtout pour les bovidés, capables d'assimiler au moins partiellement la cellulose (v. alimentation rationnelle du bétail).

• La *bagasse* des sucreries de cannes, constituée de fibres dures, siliceuses, impropres à l'alimentation des animaux, est employée comme combustible dans les générateurs de vapeur de l'usine. L'excédent est parfois utilisé pour fabriquer des panneaux agglomérés pour la construction, éventuellement comme matière première pour la papeterie.

• Les *tourteaux de filtres*, ou *écumes*, sont les résidus de l'épuration : ceux de betteraves, contenant plus de 90 p. 100 de carbonate de chaux précipité, peuvent servir d'amendement calcaire pour les terres à tendance acide. Leur faible teneur en azote organique leur ajoute un léger pouvoir fertilisant.

• La *mélasse* est le sous-produit le plus important. Elle est normalement produite à raison de 4 kg environ pour 100 kg de betteraves traitées, alors que la production de sucre est de 13 à 15 kg. Elle contient à peu près 50 p. 100 de sucre (saccharose) et 33 p. 100 d'impuretés (sels minéraux de la betterave, matières azotées, produits de dégradation du sucre). Sa composition est très complexe. La mélasse de cannes a une composition assez différente : elle contient moins de saccharose (35 p. 100), mais possède une forte teneur (20 p. 100) en hexoses (glucose et fructose). C'est dans les deux cas un liquide brun-noir extrêmement visqueux, d'odeur agréable pour les mélasses de cannes, plutôt désagréable pour celles de betteraves.

Les emplois de la mélasse sont divers.

a) *Récupération du saccharose pour la sucrerie.* On peut y parvenir soit par l'utilisation d'échangeurs d'ions, soit par traitement à la chaux séparant un complexe chaux-saccharose insoluble (sucraterie). Ces procédés se heurtent au problème des eaux résiduaires.

b) *Utilisation par une industrie de fermentation.* La distillerie produit des rhums à partir des mélasses de cannes, de l'alcool industriel avec celles de betteraves ; la levurerie fournit les levures de panification employées en boulangerie. Mais on peut produire aussi l'acide citrique, le glycérol, le butanol, l'acétone, etc. La mélasse a l'avantage de contenir de fortes quantités de sucres, aliments des microorganismes, à un prix nettement inférieur à celui du sucre pur.

c) *Alimentation du bétail.* Le pouvoir nutritif de la mélasse est élevé grâce aux sucres, mais cet aliment manque de protides (teneur en azote insuffisante) et surtout de lipides (matières grasses). Il est donc nécessaire de le compléter par mélange avec des produits qui apportent les éléments manquants. En outre, la teneur en sels de potassium, trop élevée, pourrait causer des troubles digestifs si elle n'était diluée dans le mélange. Enfin, l'utilité de la mélasse dans la ration humaine paraît difficile à prouver : les sels minéraux qu'elle possède se trouvent dans la plupart des aliments. Les vitamines que contenait la matière première ont été détruites par les traitements chimiques d'épuration et les températures élevées en tête d'évaporation. Tout au plus, du fait de la composition extrêmement variée, pourrait-on lui reconnaître un apport d'oligo-éléments. Mais cela ne justifie guère le succès rencontré en diététique par les « sucres roux », qui n'apportent, en plus du saccharose, qu'une petite quantité de mélasse.

La sucrerie et l'environnement

La pollution industrielle est maintenant très contrôlée, et les sucreries ont dû s'adapter à des conditions nouvelles.

• *La consommation d'eau.* Le pompage dans les nappes phréatiques est réglementé, et les usines ont très fortement réduit leur consommation par des recyclages et par l'emploi des eaux condensées de l'évaporation.

• *Le rejet d'eaux résiduaires.* Les eaux résiduaires ne contiennent aucun toxique. Leur effet nocif provient des matières fermentescibles : sucres et petites quantités de composes azotés. Les fermentations qui se produisent dans ces eaux ou dans un cours d'eau après rejet ont pour effet d'absorber l'oxygène dissous et de causer la mort par asphyxie des poissons et autres animaux aquatiques. Le problème se pose surtout pour les sucreries métropolitaines (betteraves).

Les eaux résiduaires sont :

a) les eaux boueuses provenant du lavage des betteraves, qui entraînent la terre et qu'on décante de manière à ne rejeter que 20 p. 100 de boues épaissies ;

b) les eaux provenant du pressage des pulpes, très nocives, car très chargées en éléments solubles, et qui sont totalement recyclées dans l'appareil de diffusion ;

c) l'eau sortant avec les tourteaux de filtres, dont la quantité a pu être réduite à 50-60 p. 100 du poids des tourteaux secs, soit 50 litres par tonne de betteraves ;

d) l'eau de refroidissement des condenseurs, maintenant entièrement recyclée à travers un système de réfrigérants ;

e) les eaux de lavage et de régénération des appareils échangeurs d'ions, très chargées, très difficiles à épurer et qui sont la cause du développement réduit de ces procédés de traitement modernes (même difficulté avec les eaux provenant de la sucraterie).

Les tourteaux de filtres sont pompés dans un bassin où l'eau s'évapore peu à peu, laissant le résidu sec. Les boues décantées et mélangées aux autres effluents en moindre quantité sont également envoyées dans des bassins de surface importante — une dizaine d'hectares —, parfois situés à plusieurs kilomètres de l'usine. La terre se dépose, et l'eau surnageante est le siège de fermentations qui éliminent peu à peu les matières nocives. Le fond des bassins a été rendu imperméable pour éviter toute contamination des eaux souterraines par les infiltrations. On peut reprendre ces eaux après un traitement complémentaire éventuel (passage sur lits bactériens) et les utiliser de nouveau pour la manutention hydraulique des betteraves dans la cour. Ou bien ces eaux restent stockées dans les bassins et vont s'évaporer pendant les mois chauds de l'été. Ou encore, l'épuration par fermentation étant à peu près complète, on peut enfin les rejeter dans une rivière. Mais la terre, qui représente un apport de quelque 500 kg par tonne de betteraves traitées, comble peu à peu les bassins, qui doivent périodiquement être recreusés.

Un autre facteur de nuisance provient des fermentations elles-mêmes dans les bassins d'épuration. L'odeur dégagée est assez désagréable ; heureusement, ces terrains sont le plus possible situés à l'écart des agglomérations.

M. R.

▶ *Aliment / Betterave / Glucides / Tropicales (cultures).*

📖 **E. Hugot, *la Sucrerie de cannes* (Dunod, 1949 ; 2ᵉ éd., 1970). / F. Charny, *le Sucre* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1950 ; 2ᵉ éd., 1965). / J. Dubourg, *Sucrerie de betteraves* (Baillière, 1952). / V. E. Baikow, *Manufacture and Refining of Raw Cane Sugar* (New York, 1967). / H. Cayre, *Vingt Ans d'économie betterave-sucre en Europe* (Éd. Cujas, 1967). / R. Fauconnier et D. Bassereau, *la Canne à sucre* (Maisonneuve et Larose, 1970).**

Sucre

▶ Bolivie.

Sudètes

La dénomination d'*Allemands des Sudètes (Sudetendeutsche)* pour désigner les Allemands de Bohême, de Moravie et de Silésie *(Deutschböhmen)* ne s'est généralisée que lors de l'entre-deux-guerres. Leur nom vient des monts des Sudètes, qui bordent le nord de la Bohême. Les historiens français réservent l'appellation de *Sudètes* à la minorité allemande en Tchécoslovaquie de 1918 à 1947.

Le contexte historique

Lors de la négociation du traité de paix de Saint-Germain avec l'Autriche en 1919, le rattachement des Sudètes à l'État tchécoslovaque ne suscite pas de profondes dissensions parmi les Alliés. Il semble normal de prendre pour frontière avec l'Allemagne les limites historiques de l'ancien royaume de Bohême. Les Sudètes se sentent avant tout Allemands d'Autriche, mais il est impossible de les rattacher à ce pays, car la frontière aurait alors un tracé aberrant. Ils n'ont jamais fait partie de l'Empire allemand et ils ont toujours été tournés vers Vienne et non vers Berlin. À la fin de 1918, un putsch irrédentiste organisé par Rudolf Lodgman von Auen échoue, et les Allemands des Sudètes semblent se résigner. Ils n'avaient pas envoyé de délégués à l'Assemblée constituante tchécoslovaque. Lorsque s'évanouissent les derniers espoirs d'anschluss, ils élisent en mai 1920 des députés au Parlement de Prague.

Selon les statistiques de 1921, les Sudètes représentent 3 millions d'habitants, soit 23,4 p. 100 de la population

de l'État. Ils sont massivement groupés sur le pourtour de la Bohême, en Moravie du Nord et dans les villes de Prague et de Brünn (Brno). Ils ont leurs propres partis politiques, qui se déclarent en majorité activistes, c'est-à-dire partisans d'une coopération active avec le gouvernement tchécoslovaque.

De 1920 à 1929, les partis activistes obtiennent entre 74 et 83 p. 100 des voix allemandes. De 1926 jusqu'au printemps de 1938, des ministres les représentent au sein des différentes coalitions gouvernementales : l'agrarien Spina (Bund der Landwirte), le chrétien social Maye-Harting (Deutsche Christlichsoziale Volkspartei), puis, à partir de 1929, un membre du puissant parti social-démocrate allemand (Deutsche Sozialdemokraten), Ludwig Czech, qui détient le portefeuille des Affaires sociales. Les communistes allemands ne forment pas un parti séparé, mais, à l'intérieur du parti tchécoslovaque, l'aile allemande, avec Karel Kreibich, a une certaine autonomie.

Les partis « négativistes », qui persistent dans leur hostilité de principe, sont faibles : il s'agit surtout de nationaux-socialistes (DNSAP), qui existent depuis 1903, et du parti national allemand (DNP). L'irrédentisme a rapidement décliné. Le Hilfsverein für Deutschböhmen und Südetenland, fondé en février 1919, avait 40 000 membres en Allemagne et en Autriche, mais ne représentait aucun danger réel.

Dans les années 20, l'irrédentisme se réfugie dans des mouvements de jeunesse ou des associations folkloriques. En 1919, une organisation secrète, la Böhmerlandbewegung, recrute ses adhérents parmi les scouts et parmi les éclaireurs, les Wandervögel. Mais ces organisations irrédentistes sont rapidement affaiblies par les querelles de personnes qui ont toujours caractérisé les mouvements sudètes. Le Hilfsverein, que dominait la tendance pro-autrichienne, est remplacé en 1927 par le Sudetendeutscher Heimatbund, dont le centre se trouve à Berlin.

À partir de 1926, un architecte, Heinrich Rutha, et un assistant de l'université de Vienne, W. Heinrich, développent parmi les jeunes, surtout parmi les étudiants, une nouvelle société secrète, le Kameradschaftsbund, inspirée par l'enseignement antidémocratique et corporatiste d'Othmar Spann (1878-1950), professeur de l'université de Vienne. Inspirée de la franc-maçonnerie, l'association subordonne à des initiés la masse des membres des degrés inférieurs. Mais son audience reste limitée.

La crise économique qui commence en 1930 aggrave les tensions nationales, car elle touche particulièrement les industries de consommation exportatrices (verrerie, textile) et les industries lourdes de la région des Sudètes. Le ministre des Affaires sociales, l'Allemand Czech, répartit l'aide aux chômeurs sans discrimination nationale. Mais la propagande nationaliste rend l'État tchécoslovaque responsable de la crise économique. En octobre 1932, les deux partis négativistes, le DNSAP et le DNP, sont dissous par les autorités de Prague.

Le mouvement de Henlein

Profitant de la crise des anciennes associations, Konrad Henlein (1898-1945), président pour la Tchécoslovaquie de l'association de gymnastique Deutscher Turnverband, fonde en 1933 le Sudetendeutsche Heimatfront, qui rassemble des nouveaux venus et d'anciens militants nationalistes.

Il se présente comme un modéré, loyal envers l'État tchécoslovaque, prêt à entrer dans le gouvernement. En 1934, malgré la faiblesse de ses moyens financiers et l'hostilité des extrémistes, il rassemble 85 000 membres. Il se tient à l'écart de l'Allemagne nazie.

Dès le 10 février 1933, Hitler fait allusion à la situation des Sudètes. Un des buts de la politique nazie en Europe centrale et orientale est de mobiliser à son profit des minorités allemandes. La tâche paraît difficile en Tchécoslovaquie, terre d'asile des émigrés antifascistes allemands (Thomas Mann). Les Allemands des Sudètes comptent un important prolétariat industriel, encadré par la social-démocratie ; la bourgeoisie industrielle, souvent d'origine juive, n'a aucune raison de soutenir le nazisme.

Les succès de Henlein sont donc surprenants. Dès 1934, il passe un accord électoral avec les agrariens allemands. Aux élections de mai 1935, sa formation, le Sudetendeutsche Partei (SdP), recueille 1 200 000 voix. Le parti est déchiré en 1936 par un conflit interne entre anciens du DNSAP et du Kameradschaftsbund. Berlin arbitre alors le conflit en sa faveur et renforce son influence.

En octobre 1937, le parti se radicalise, provoque des incidents à Teplice, proteste auprès de la Société des Nations. En février 1938, l'adjoint de Henlein, Karl Hermann Frank, passe un accord avec le dirigeant de la minorité allemande de Slovaquie, F. Karmasin, pour une action coordonnée contre le gouvernement de Prague.

La réussite de l'anschluss précipite la décomposition des partis activistes. En mars 1938, les partis agrarien, chrétien social et des artisans fusionnent avec le parti de Henlein. La social-démocratie, que dirige alors Wenzel Jaksch, quitte le gouvernement en avril 1938 et ne peut enrayer l'hémorragie de ses cadres et de ses électeurs.

Le parti de Henlein, qui a alors 770 000 membres, 65 députés, tient le 24 avril 1938 sa conférence à Karlsbad (Karlovy Vary). Il présente au gouvernement tchèque un véritable ultimatum en huit points, réclamant la formation d'une région autonome que domineraient les nazis. Lors des élections municipales de mai 1938, Henlein obtient dans les régions allemandes plus de 90 p. 100 des voix. Beneš*, sous la pression des gouvernements français et anglais (tentative de médiation de Walter Runciman, août-sept.), accorde des concessions de plus en plus larges et, le 7 septembre, dans son quatrième plan, accepte virtuellement les huit points, mais les Sudètes prennent prétexte d'un incident pour rompre les négociations. Le 16 septembre, les henleiniens tentent un putsch, soutenu par l'Allemagne : celui-ci échoue, provoquant la dissolution du parti. Mais la capitulation des grandes puissances à Munich (29-30 sept. 1938) livre à l'Allemagne les Sudètes.

Après Munich et pendant la guerre

La région des Sudètes est intégrée dans le Reich sous le nom de *Reichsgau Sudetenland.* Avec une majorité de 98,8 p. 100 de voix, 41 députés Sudètes sont élus au Reichstag. Seuls 262 000 Allemands restent dans le protectorat de Bohême-Moravie, constitué après le 15 mars 1939, mais ils bénéficieront d'un statut privilégié. Les Sudètes jouent un grand rôle dans l'administration du protectorat, avec Karl Hermann Frank, secrétaire d'État, puis ministre d'État pour la Bohême et la Moravie. Ils inspirent des projets de germanisation du protectorat. Lors de la défaite des armées nazies, à l'approche des armées russes, une partie des Allemands des Sudètes se replient en Allemagne ou en Autriche.

L'expulsion des Allemands

Dans le gouvernement tchécoslovaque de Londres, Beneš a des discussions avec des Sudètes antinazis, le communiste Karel Kreibich et le socialiste Wenzel Jaksch. Dès janvier 1942, il envisage d'expulser après la guerre des Allemands pronazis. En novembre 1942, il durcit sa position en prévoyant une expulsion sur une large échelle. Il obtient en 1943 un accord de principe des Alliés. Mais le plan définitif est présenté après la victoire et approuvé à la conférence de Potsdam (17 juill. - 2 août 1945). Au total, ce sont, de janvier à novembre 1946, 2 165 000 Allemands qui sont transférés vers la zone américaine ou vers la zone soviétique en Allemagne. Les expulsés ne peuvent emporter que de 30 à 50 kg de bagages et 1 000 Reichsmark. Il ne reste alors en Tchécoslovaquie que 165 000 Allemands, et ce nombre n'est plus que de 80 000 en 1972. Pour l'économie tchécoslovaque, cet exode a signifié la perte d'une main-d'œuvre hautement spécialisée et le dépeuplement des régions agricoles frontières.

Parmi les Allemands des Sudètes expulsés en Allemagne fédérale se développe, entre autres mouvements irrédentistes, une association de réfugiés allemands des Sudètes (Sudetendeutsche Landsmannschaft), revendiquant le droit à la patrie *(Heimatsrecht).* Elle a été présidée par le socialiste Wenzel Jaksch (1896-1966), puis par le chrétien-démocrate Hans Christoph Seebohm (1903-1967). Mais son audience auprès des jeunes est faible, et l'accord signé le 11 décembre 1973 avec l'État tchécoslovaque sur la nullité des accords de Munich ne lui laisse plus comme rôle que l'évocation nostalgique du passé.

B. M.

▶ *Tchécoslovaquie.*

W. Jaksch, *Europas Weg nach Potsdam* (Stuttgart, 1958). / J. Cesar et B. Černý, *le Nazisme et le Troisième Reich* (en tchèque, Prague, 1963). / R. Luža, *The Transfer of the Sudeten Germans. A Study of Czech-German Relations, 1933-1962* (New York, 1964). / E. Frank, *Karl Hermann Frank* (Heusenstamm, 1971).

Sud-Ouest africain

▶ NAMIBIE.

Suède

En suéd. SVERIGE, État de l'Europe du Nord.

Le cadre naturel

L'histoire géologique

Environ 80 p. 100 du territoire sont formés par un substratum de roches archéennes constitué principalement de gneiss et de granités, appartenant au bouclier fennoscandinave et que les géologues suédois appellent « Urberg », en distinguant plusieurs étapes dans sa formation, survenue entre 2 500 et 900 millions d'années. Les formations rocheuses les plus anciennes (entre 1 700 et 2 100 millions d'années) contiennent, avec des schistes et des calcaires, des roches métamorphiques : les « leptites », très riches en minerai de fer, à l'origine des mines du Bergslag et de Laponie. Les roches du système orogénique gothique (de 1 400 à 1 650 millions d'années) et celles du système dalslandique (de 900 à 1 100 millions d'années), composées surtout de gneiss, se sont mises en place dans le sud-ouest de la Suède.

La période algonkienne (de 800 à 500 millions d'années), qui succède à la formation de l'Urberg, semble surtout avoir été une période d'érosion intense. Des éruptions volcaniques eurent lieu, qui formèrent le large épanchement de porphyre de Dalécarlie. Des fossés tectoniques s'ouvrirent dans l'actuelle région du lac Vättern, comblé par des sédiments gréseux traversés de sills de dolérite. Au climat chaud et sec succéda un climat froid, marqué par des restes de moraines, des cailloux striés, des varves dans les formations schisteuses, témoignant d'une glaciation algonkienne. À la fin de l'époque algonkienne, l'Urberg et les formations rocheuses plus récentes étaient arasées par la pénéplaine précambrienne, dont l'allure s'est imposée depuis 600 millions d'années aux surfaces d'érosion qui l'ont reprise, expliquant ainsi la monotonie et la faiblesse actuelle du relief de la plus grande partie du territoire.

L'époque primaire est marquée, du Cambrien au Silurien, par une transgression marine qui, du sud vers le nord, recouvre progressivement la pénéplaine précambrienne avec une alternance d'avancées et de reculs. Les sédiments devinrent par la suite des grès, des calcaires (marbre de Visby) et des schistes. Ils ne subsistent actuellement qu'en Scanie, sur les côtes d'Öland, de Gotland, de la province de Kalmar, de Dalécarlie, d'Östergötland, de Västergötland et de Närke, ainsi que le long de la chaîne des Scandes, où ils sont chevauchés par le matériel algonkien des nappes de charriage venues de l'ouest lors du plissement calédonien. Des coulées de lave siluriennes ont conservé les calcaires au sud du lac Vänern et forment la grande mesa actuelle du Kinnekulle. Vers le sud-est, les sédiments du Paléozoïque inférieur se dressent actuellement en bourrelet de roche dure au-dessus de la surface de l'Urberg, donnant une ligne de *glint* en partie ennoyée par la Baltique et qui forme certaines parties des côtes occidentales d'Öland et de Gotland. Ce sont les calcaires ordoviciens (500 millions d'années) qui font la richesse agricole d'une partie de la Scanie, du Jämtland, de l'auréole du lac Siljan, des îles Öland et Gotland, où les marnes alimentent de grandes cimenteries.

C'est à l'époque de l'orogenèse calédonienne que s'est formé le massif des Scandes, long bourrelet montagneux qui limite la Suède vers l'ouest. Il est composé d'un matériel varié : schistes, quartzites avec roches métamorphiques et éruptives se disposant en nappes de charriage superposées. Les contrecoups des orogenèses hercyniennes et alpines n'ont guère modifié les traits structuraux fondamentaux acquis au lendemain des périodes algonkienne (pénéplaine de l'Urberg) et calédonienne (montagnes occidentales). Des mouvements tectoniques, avec jeu de horsts et grabens, ont donné un système de blocs basculés dans la Suède centrale, la région de Stockholm ainsi qu'en Scanie. Au Trias (Rhétien), des couches de houille atteignant parfois 1 m d'épaisseur, mais donnant un charbon de mauvaise qualité se sont formées en Scanie, où l'on trouve au sud des calcaires crétacés. Les sédiments tertiaires n'existent qu'en faible épaisseur, autour de Malmö.

Les glaciations quaternaires ont joué un rôle essentiel dans l'élaboration du relief actuel de la Suède, et leurs effets se font encore sentir de nos jours. En Suède, on ne connaît que deux glaciations, que l'on appelle la *grande glaciation* (la plus ancienne) et la *glaciation récente*. Le centre de ces glaciations semble avoir été au voisinage du golfe de Botnie. Les masses de glace ont pu atteindre une épaisseur de 3 000 à 3 500 m en leurs points culminants. Lors de la grande glaciation, l'inlandsis s'est étendu jusqu'à l'Europe centrale, la mer du Nord et les îles Britanniques. La seconde, moins puissante, plus restreinte, a épargné à l'intérieur de la chaîne des Scandes de nombreux reliefs, qui constituent des nunataks comme le Kebnekaise.

Lors de la fonte des glaces, les moraines se déposèrent, et le matériel morainique couvre alors d'un manteau plus ou moins épais près de 95 p. 100 du territoire suédois. En Suède centrale, un système de moraines terminales et de dépôts deltaïques fluvio-glaciaires rappellent, à petite échelle, la Salpausselkä de Finlande. La topographie de drumlin (basses collines morainiques de forme elliptique) est courante dans la Suède centrale. Des moraines radiales (longues bandes formées dans la direction d'écoulement des glaces) caractérisent les côtes du Norrland, particulièrement autour d'Umeå. Le matériel fluvio-glaciaire, spécialement sous la forme d'eskers (ou ôs) [chapelets de collines formant d'étroites chaussées], se rencontre au sud de la Scanie, où il isole des lacs, à l'ouest du lac Vänern et dans les régions élevées. La plus célèbre région d'eskers du monde est située au nord du lac Mälaren, où ils forment les terrains les plus élevés. La ville de Stockholm est bâtie sur l'un d'eux.

Dans le Sud, les dépôts morainiques provenant de la langue de glace installée sur la Baltique sont moins fournis en blocs et en sables que ceux qui viennent de l'intérieur, mais sont plus riches en argile et en chaux ; ils donnent de bonnes terres. Les moraines d'origine baltique représentent en Scanie 80 p. 100 des terres de labour et furent les premières colonisées.

Le retrait des glaciers a fait monter le niveau des mers à la suite de la fusion des glaces, provoquant des transgressions marines sur les basses terres suédoises, mais, en même temps, par suite du phénomène de l'isostasie, le substratum fennoscandinave, déchargé du poids des glaces, se releva, provoquant l'exhaussement des littoraux. Dans la période postglaciaire, transgression et régression se sont succédé dans la moitié méridionale de la Suède. Ainsi, la Baltique, au cours de phases alternativement lacustres et marines (mer à Yoldia, lac à Ancylus, mer à Littorina), a recouvert plus ou moins la zone de basses terres qui relient Göteborg à Stockholm et les plaines littorales du Norrbotten d'épaisses couches de marnes argileuses favorables à l'agriculture. Depuis quelques millénaires, le soulèvement se poursuit seul. Encore fort dans le Nord (1 m par siècle en moyenne au Västerbotten), il est de 40 cm à Stockholm, de 20 cm à Göteborg et a pratiquement cessé en Scanie. Les archipels autour de Göteborg et de Stockholm sont des formes transitionnelles liées au soulèvement ; le bas plateau ondulé du Blekinge, au sud-est, est aussi la fin d'un archipel ; il en est de même de l'Ångermanland, dont les collines formaient un *skärgård* au XIVe s.

Les grands traits du relief

• Le *Nord-Ouest* montagneux correspond à la vieille chaîne calédonienne des Scandes (portant le nom de monts Kölen [Kjølen, en Norvège] au centre), large au maximum de 140 km, mais dont la Suède ne possède que le versant oriental, où alternent schistes, gneiss, granités, amphibolites et péridotites. On y rencontre d'assez hauts sommets ; au nord culminent le Sarektjåkko (2 090 m) et le Kebnekaise (2 135 m), le point culminant du pays. La topographie la plus courante est celle de hauts plateaux dénudés, por-

données physiques et humaines

superficie	449 750 km²
population	8 200 000 hab.
densité	18 hab. au km²
capitale	Stockholm
nature de l'État	royaume
langue	suédois
religion dominante	protestantisme
monnaie	couronne
point culminant	Kebnekaise, 2 135 m
superficie des eaux intérieures (lacs)	38 535 km²
les deux principaux lacs,	**Vänern** (5 546 km²) et **Vättern** (1 899 km²), sont les plus grands d'Europe (U. R. S. S. exclue)

tant le nom de *fjälls*, compartimentés par des vallées parallèles, modelées par les glaces, où s'allongent encore des lacs glaciaires (Torne träsk, Lulevatten, Hornavan, Storuman, etc.), qui constituent d'importantes réserves d'eau, des sites touristiques estivaux, des zones protégées où se conservent la faune et la flore.

• Le *Norrland* et la *Dalécarlie* forment une série de plaines et de plateaux étages plus ou moins accidentés, s'élevant progressivement du golfe de Botnie (basses plaines côtières argileuses sortant de la mer du Norrbotten et du Västerbotten) aux contreforts des monts Kölen (vastes plateaux du Lappland au nord-ouest entre 500 et 200 m, piémont accidenté et calcaire du Jämtland avec le lac Storsjön au sud-ouest vers 500 m). Les sillons parallèles des vallées profondes interrompent souvent la monotonie du paysage des plaines à monadnocks (reliefs résiduels). Les fleuves, appelés *älv* (Klar, Dal, Indals, Ångerman, Ume, Skellefte, Pite, Lule, Kalix, Torne, etc.), ont un débit abondant, mais un cours coupé de nombreux rapides. Servant au transport du bois, ils sont de plus en plus utilisés pour la production d'énergie hydro-électrique. Vers le sud, la Dalécarlie, avec le lac Siljan, fait transition entre le piémont montagneux et les plaines de la Suède centrale. La côte sur la Baltique est bordée par le Skärgård ; c'est une zone de détroits, de baies *(vik)*, d'estuaires *(fjärd)*, de petites îles et d'écueils.

• Le *Svealand* et la *région des grands lacs* forment de la Baltique au Skagerrak, sur l'axe Stockholm-Göteborg par Örebro, une série de plaines (moins de 100 m) recouvertes en partie de dépôts argileux par où s'étalèrent et s'écoulèrent les mers et les lacs postglaciaires. Les grands lacs (Vänern, Vättern, Hjälmaren, Mälaren) occupent des fossés tectoniques anciens (paléozoïques), dont les failles ont rejoué jusqu'à l'époque actuelle. Les couches sédimentaires cambro-siluriennes, comblant les grabens et dégagées par l'érosion, sont parfois recouvertes d'une chappe de dolérite (roche volcanique) qui forme de petits plateaux du type mesa, comme au sud du lac Vättern.

• Le *Småland*, vers le sud, comprend dans sa partie septentrionale un plateau archéen affecté de nombreux accidents tectoniques et parsemé de lacs, de marécages et de tourbières. Le Tomtabacken (377 m) et le Taberg (342 m) en sont les points culminants. Le substratum est formé de gneiss à l'ouest et de granité à l'est, arasé par la vieille pénéplaine de l'Urberg et recouvert par un mince manteau de dépôts morainiques. La côte du Bohuslän est frangée d'un archipel (Skärgård). Plus au sud, le Småland, est un pays de plaines qui s'étire du Halland, à l'ouest, sur le Skagerrak, au pays ondulé du Blekinge, à l'est, où la pénéplaine subcambrienne plonge doucement sous la Baltique.

• La *Scanie* (Skåne), à l'extrême sud, est un bas pays débité par des failles courant du nord-ouest au sud-est en trois larges blocs. Au nord-est, des roches cristallines archéennes continuent la plaine du Småland. Au centre, les schistes siluriens sont recouverts par d'épais dépôts mésozoïques du Trias supérieur (avec bancs de lignites), qui donnent au nord-ouest un paysage de cuestas. Le bloc sud-ouest, face à l'Øresund, est formé de calcaires crétacés qui se poursuivent au Danemark.

• Les îles *Öland* et *Gotland*, peu élevées, formées de terrains cambro-siluriens où dominent marnes et calcaires, montrent des cuestas sur leurs faces ouest.

Le climat et la végétation

Abrité des influences atlantiques par les montagnes scandinaves, la Suède connaît un climat continental et rude, avec une pluviosité atténuée, un contraste net entre l'hiver et l'été, marqué par des extrêmes de températures plus accentués. C'est un climat froid de type polaire avec de longues nuits hivernales qui règne dans le Nord, où la température moyenne annuelle n'est que de – 3 °C. En Laponie intérieure, à Karesuando, la moyenne de janvier est de – 13,8 °C (13 °C en juillet) avec des nuits très courtes.

La saison végétative, c'est-à-dire celle où la moyenne des températures journalières est supérieure à 3 °C, dure 4 mois ; la couverture neigeuse va de la mi-octobre à la mi-mai. Les précipitations, réparties sur 165 jours par an, sont faibles : 325 mm d'eau. À Haparanda, au fond du golfe de Botnie, le climat est moins sévère, avec une moyenne de température de – 10,3 °C en janvier et de 15,5 °C en juillet. Les précipitations sont plus élevées (532 mm d'eau par an), et la saison végétative dure 6 mois.

La Suède centrale jouit d'un climat continental à été assez chaud (Stockholm : moyenne de 16,9 °C en juillet), qui permet la maturation des céréales, et à hiver froid (moyenne de – 2,5 °C en janvier). Les précipitations annuelles sont de 569 mm d'eau, et la couverture neigeuse ne dure que 4 mois, tandis que la saison végétative dépasse 7 mois. En Suède méridionale, le climat est plus chaud, avec 7 °C de température moyenne annuelle, mais avec des précipitations plus élevées (738 mm par an à Göteborg) ; il est soumis aux influences océaniques et à la circulation des vents maritimes de secteur ouest ; la température moyenne atteint 17,1 °C en juillet et environ 0 °C en janvier (5,9 °C en avril et 8,2 °C en octobre).

Le climat de la Suède est peu favorable aux cultures. Dans le Centre, l'hiver est trop long, le printemps trop humide, l'été trop court et l'automne trop sec. Dans le Nord, les cultures sont difficiles et très aléatoires quand on s'élève en latitude. Seule la partie méridionale jouit d'un climat assez favorable, mais l'agriculture craint les années trop humides ou trop froides. Le froid hivernal entrave la circulation fluviale et maritime.

Dès décembre, les premières glaces bloquent les entrées de ports et les estuaires des côtes du golfe de Botnie, sur lequel toute navigation devient impossible en janvier. En mars, la mer de Botnie est prise, avec une zone plus ou moins libre et un pack en son centre, tandis qu'au sud de l'archipel d'Åland la côte de Stockholm à Karlskrona est à son tour bloquée. Dans cette région, les brise-glace maintiennent l'accès aux ports. Les ports du golfe de Botnie (Kalix, Luleå, Skelleftehamn, Holmsund) sont bloqués de 4 à 6 mois par an. Ceux de la mer de Botnie sont inaccessibles pendant un temps moindre : :Örnsköldsvik, 3 mois ; Härnösand, Sundsvall, 2 mois ; Gävle, au sud, 1 mois. Si les routes du Nord sont impraticables l'hiver, les trains roulent quand même ; la voie ferrée Kiruna-Narvik transporte avec une grande régularité pendant l'hiver et la nuit polaires près de 10 Mt de minerai le fer vers le port norvégien libre de glace.

Les différents facteurs climatiques déterminent des zones de végétation. Aux moyennes pluviométriques et thermiques très basses du nord du Lappland (Laponie) correspond une zone de végétation de type subarctique, où le bouleau remonte les vallées, s'installe dans les dépressions, faisant contraste avec les hauteurs, où l'on ne trouve que mousses et lichens.

C'est la zone de « toundra », qui ne couvre que 5 p. 100 du territoire suédois. Des conditions climatiques très dures règnent en hiver au-dessus de 1 500 m dans la chaîne des Scandes, tolérant une rare végétation, formée surtout de mousses et de lichens, avec un étage inférieur de type alpin à pelouses estivales.

La zone boréale des conifères forme, en Suède, le *barrskog*, immense forêt exclusivement peuplée de pins, d'épicéas, sauf sur ses marges. Elle couvre dans le Norrland, le Värmland et en Dalécarlie plus du tiers du territoire. Vers le nord, les pins, qui dominent parfois en peuplement naturel pur, cèdent progressivement le pas aux bouleaux, qui font la transition avec la forêt-toundra. Les tourbières à sphaigne et les marais à mousse occupent une place importante (jusqu'à 30 p. 100 du sol forestier au Norrbotten) dans le *barrskog*.

Svealand et Småland, au sud, sont situées sur la zone de végétation de la forêt mixte nord-européenne, où 75 p. 100 des arbres sont encore des conifères. Les bouleaux et les trembles ne sont pas rares, mais on y rencontre aussi l'aulne, le tilleul, l'érable, l'orme, le frêne, le chêne et le hêtre. Ces deux derniers caractérisent la végétation de la Scanie, qui fait partie de la zone européenne des forêts de feuillus. On y trouve de belles hêtraies à sous-bois d'if, de lierre et de houx.

J. G.

Les grandes étapes de l'histoire de la Suède

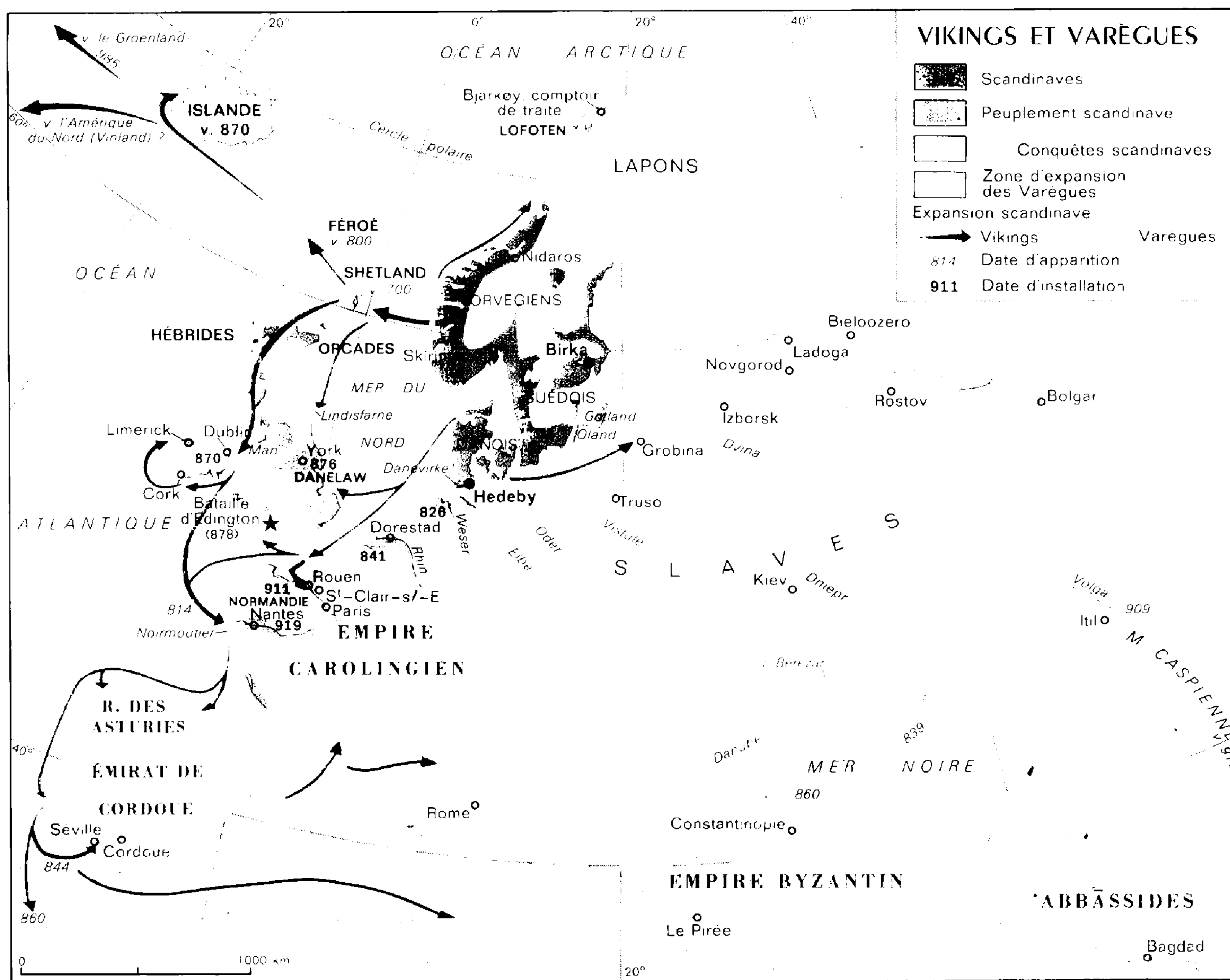
Un des plus anciens réseaux commerciaux du monde

La préhistoire

• Dès que recule l'énorme carapace glaciaire qui couvre la Baltique et la péninsule scandinave, s'installent en Suède les chasseurs de rennes.

• IIIe millénaire : exploitation de l'ambre, exporté du Jylland vers la Méditerranée.

• Époque du bronze : le sud de la Suède participe à la richesse agricole du Danemark. Les monuments mégalithiques en sont une preuve. Les gravures rupestres témoignent de la vocation maritime des Svears.



• Époque du fer : influence celtique, puis romaine, mais indépendance du pays, qui se constitue en fédérations. Uppsala, centre politique et religieux (culte public de la triade Odin, Thor, Freyr).

Les Vikings (IXe - Xe s.)

• Les historiens contemporains rejettent l'ancienne explication des migrations scandinaves liées à une situation économique précaire, à la famine. Un grand bouillonnement national, la conquête de richesses, un gros effort commercial s'expliquent par l'apport technique et le dynamisme des Frisons, qui multiplient les marchés en Scandinavie et forment des *gildes* avec les Suédois.

• Tandis que les Danois et les Norvégiens (Vikings ou Normands*) écument l'Ouest européen, les Suédois tournent leur activité vers l'est, où on les connaît sous le nom de *Varègues* ou de *Russes* ; ils créent en Russie des villes marchandes (Novgorod, Kiev).

• Vers 830, le christianisme est prêché en Suède par Anschaire.

Formation de la nation suédoise (xe - xive s.)

1008-1250 : l'Église suédoise, seul élément d'unité

• 994 : mort d'Erik Segersäll, roi de Suède et du Danemark.

• 1008 : baptême du roi Olof Skötkonung (994-1022).

• 1060 : fin de la première dynastie suédoise, celle d'Uppsala, en partie légendaire, par la mort d'Edmond le Vieux.

• 1060-1130 : règne de la famille de Stenkil. Triomphe définitif du christianisme.

• 1164 : consécration du premier archevêque d'Uppsala, qui devient — mais cette fois sous le règne du christianisme — la capitale religieuse de la Suède : jusque-là, l'Église de Suède dépendait de l'archevêque danois de Lund. L'Église est plus fortement organisée que l'État, dont l'autorité reste dépendante de l'autonomie des provinces. D'où les difficultés successorales perpétuelles.

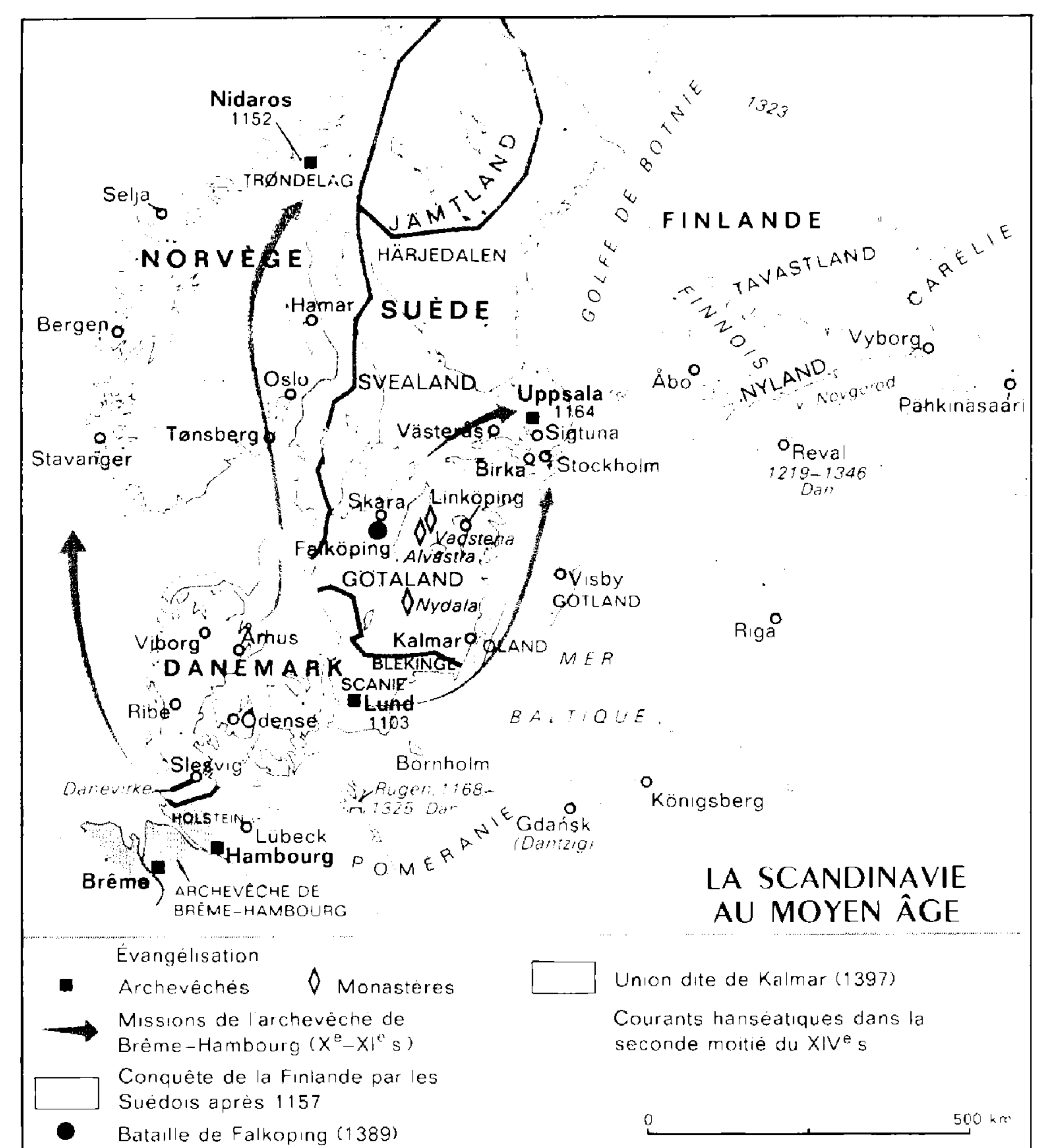
• 1130-1250 : disparition de la famille de Stenkil. Lutte entre les Sverker et les Erik. Alternance des deux dynasties. Sverker Ier l'Ancien (1130-1156) appelle en Suède les moines cisterciens missionnaires et défricheurs. Erik Jedvardsson, dit « le Saint » (1156-1160), est assassiné durant la messe par Magnus Henriksson : il passe pour un martyr, et le jour de sa mort (18 mai) est fête nationale en Suède. Charles Sverkersson (v. 1160-1167), Knut Eriksson (1167-1196), Sverker II le Jeune (1196-1208), Erik Knutsson (1208-1216), Jean Sverkersson (1216-1222), Erik Eriksson (1222-1250) se succèdent sur le trône.

1250-1363 : règne des Folkungs

• 1250 : le jarl (premier dignitaire) Birger — habituellement appelé Birger Jarl († 1266) —, de la dynastie des Folkungs, s'empare du pouvoir, fait élire son fils Valdemar (1250-1275), mais est le vrai maître du pays. Son nom est lié au premier effort pour unifier réellement le royaume. De Stockholm, dont il fait sa capitale, Birger Jarl surveille le nord du pays, élimine les marchands de Novgorod et incorpore la Finlande à la Suède (annexion consacrée en 1323).

• 1266-1319 : Son œuvre se désagrège en partie : la féodalité se développe ; les règnes de Magnus Ladulås (1275-1290) et de Birger Magnusson (1290-1318) ternissent le prestige de la royauté, qui est rétabli par Ingeborg, belle-sœur de Birger Magnusson. Celle-ci, en 1319, assure à son fils Magnus Eriksson les deux couronnes de Suède et de Norvège.

• 1319-1363 : fin des Folkungs ; période de troubles. L'union précaire



de la Suède et de la Norvège se maintient sous Magnus Eriksson, déposé en 1363.

1363-1389 :
Albert de Mecklembourg

• L'union de la Suède et de la Norvège ne se maintient pas. Albert de Mecklembourg, choisi comme roi par les Suédois, se débarrasse des derniers Folkungs, mais se laisse déborder par Bo Jonsson († 1386), qui se taille un immense fief. Albert ayant voulu confisquer les terres exemptées d'impôts de la noblesse, celle-ci fait appel à la régente de Danemark et de Norvège, Marguerite.

• Cette dernière bat Albert à Falköping (1389) et devient maîtresse en fait des trois royaumes scandinaves.

Le temps de la Scandinavie. L'union de Kalmar (1397-1523)

1397-1439 :
Marguerite et Erik de Poméranie

• 1397 : au château de Kalmar, l'union scandinave est juridiquement reconnue. Marguerite fait couronner roi des trois pays son petit-neveu Erik de Poméranie, corégent avec elle. Cependant, la Suède garde ses propres lois.

• 1397-1412 : politique autocratique et unitaire de Marguerite, qui favorise la prépondérance danoise en Suède ; celle-ci devient le principal secteur du commerce hanséatique ; nombreux marchands allemands (Lübeck) établis à Stockholm.

• 1412-1439 : Erik de Poméranie poursuit la politique de Marguerite. La crise économique (notamment dans le district minier de Dalécarlie) favorise la résistance suédoise de l'union avec le Danemark (aristocratie, clergé) et les nationalistes, appuyés sur les masses populaires.

• 1435 : le Riksdag d'Arboga proclame régent du royaume le héros national Engelbrekt ; mais celui-ci est assassiné dès 1436. Durant un siècle, la Suède va être bouleversée par la lutte entre partisans.

• 1439 : Erik de Poméranie est déposé.

1440-1523 :
l'Union de Kalmar constamment contestée. Les Sture

• 1440-1448 : Christophe de Bavière, neveu d'Erik de Poméranie, à la tête de l'Union.

• 1448-1481 : Christian Ier d'Oldenburg lui succède.

• 1448-1483 : Charles VIII Knutsson († 1470), puis son neveu Sten Sture l'Ancien († 1503) cherchent le pouvoir à la tête du parti national.

• 1483-1501 : règne de Jean Ier de Danemark, imposé par les unionistes et par l'archevêque Jakob Ulfsson, fondateur, en 1477, de l'université d'Uppsala.

• 1501 : expulsion de Jean Ier.

• 1503-1520 : le flambeau de l'indépendance est successivement repris par Svante Sture († 1512) et Sten Sture le Jeune († 1520), qui se proclament régents de Suède.

• 1520 : Sten Sture est tué au cours d'une bataille gagnée au lac Åsunden par Christian II de Danemark, appelé par l'archevêque Gustav Trolle. Christian massacre ses adversaires (le parti des Sture) au cours des « vêpres stockholmiennes » (nov. 1520). La Dalécarlie se soulève.

L'époque de la réforme (1523-1611)

Gustave Ier Vasa ou le triomphe des patriotes (1523-1560)*

• 1521-1523 : Gustave Eriksson Vasa chasse les Danois.

• 6 juin 1523 : au Riksdag de Strängnäs, Gustave est élu roi (Gustave Ier Vasa). Il doit accorder aux Lübeckois un privilège leur donnant le monopole du commerce dans le Sund : il tirera bientôt la Suède de ce vasselage économique (« guerre du comte » d'Oldenburg).

• 1527 : préparée par un disciple de Luther, Olaus Petri, la Réforme s'impose en Suède par la volonté du roi. Le Riksdag de Västerås pose les fondements d'une Église nationale suédoise, de foi luthérienne.

• 1544 : pacte de succession ; la couronne est proclamée héréditaire.

L'œuvre de Vasa remise en cause (1560-1611)

• 1560-1568 : règne d'Erik XIV, fils de Gustave Vasa. Humaniste, il ouvre la Suède aux influences européennes, puis, devenu à moitié fou, il est emprisonné par son frère Jean (III), qui le fait égorger en 1577.

• 1568-1592 : règne de Jean III, qui entreprend la constitution d'un Empire suédois en Baltique. En 1581, il s'empare de Narva et rattache l'Estonie à la couronne suédoise. Il reprend contact avec Rome et veut rétablir le catholicisme en Suède.

• 1592-1599 : règne de Sigismond Vasa, fils de Jean III, déjà roi de Pologne. Après le synode d'Uppsala (1593), il doit s'engager à respecter la Bible et la Confession d'Augsbourg ; mais il reste catholique. Il voit alors se dresser devant lui le luthérien Charles de Sudermanie, proclamé régent en 1595 et qui le fait déposer en 1599. Il se retire en Pologne sans renoncer à ses droits.

• 1607-1611 : règne de Charles de Sudermanie (Charles IX), qui reprend la tactique d'expansion vers la Pologne et le Danemark.

La Suède, maîtresse de la Baltique. le siècle d'or (1611-1718)

Le règne glorieux de Gustave II Adolphe (1611-1632)*

• 1611 : une charte royale établit une étroite collaboration entre le roi et son peuple ; le Riksdag prend allure de Parlement ; deux cours d'appel sont créées.

• Grand capitaine, Gustave-Adolphe dote la Suède d'une armée puissante, car il rêve de faire de la Baltique un lac suédois ; il met aussi cette armée au service du protestantisme.

• 1617 : la paix de Stolbova avec le Danemark et la Russie lui laisse les mains libres sur le continent. À l'intérieur, un règlement regroupe les quatre ordres (noblesse, clergé, bourgeois, paysans) dans le Riksdag ; la noblesse est appelée à coopérer au gouvernement.

• 1621-1629 : guerre contre la Pologne. Les Suédois s'emparent de la Livonie et occupent la Prusse ducale, terre dans la mouvance polonaise.

• 1630-1632 : Gustave-Adolphe entre dans la guerre de Trente Ans, débarque en Poméranie, « boulevard de la Suède », d'où il déloge les Impériaux. Appuyé par Richelieu, il occupe le Brandebourg, écrase Tilly à Breitenfeld (17 sept. 1631), sauvant ainsi le protestantisme en Allemagne. Maître de l'Allemagne, il est près d'aller dicter la paix à l'empereur à Vienne, quand il est tué devant Lützen (16 nov. 1632).

Christine de Suède (1632-1654)*

• Christine, fille de Gustave-Adolphe, lui succède sous la régence (à partir de 1632) d'Axel Gustavsson Oxenstierna (1583-1654), qui, en 1634, dote la Suède d'une Constitution : celle-ci consacre le triomphe de la bureaucratie nobiliaire.

• 1644 : majorité de la reine ; début de son règne personnel.

• 1645 : paix de Brömsebro, qui donne à la Suède nombre de terres et d'îles danoises.

• 1648 : traités de Wesphalie, qui font de la Suède la maîtresse de la Baltique, notamment par l'acquisition d'une bonne partie de la Poméranie et l'installation des Suédois à l'embouchure des trois fleuves allemands.

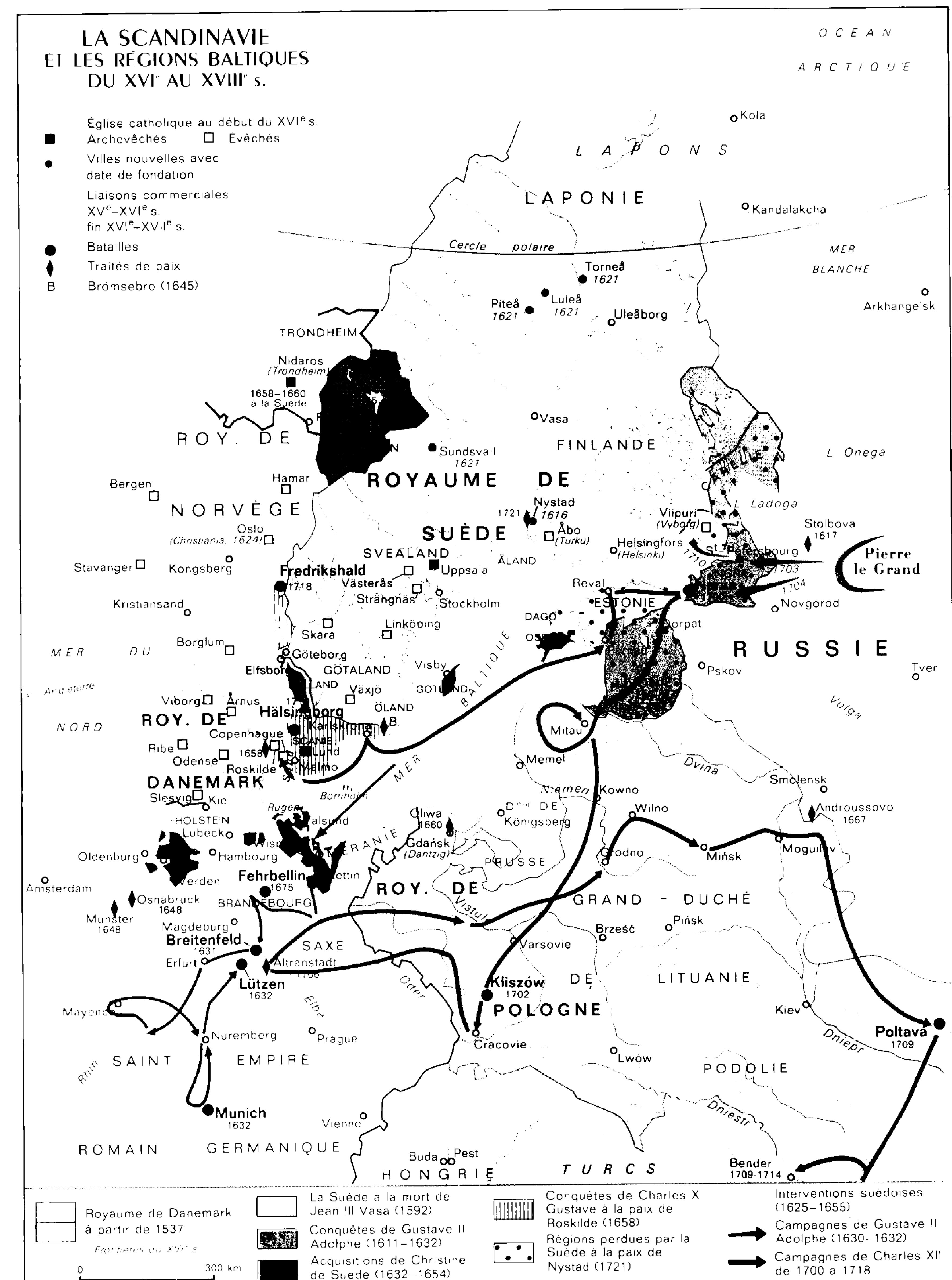
• 1654 : attirée par le catholicisme et la France, Christine abdique en faveur de son cousin Charles-Gustave.

• De nombreux Allemands s'installent en Suède et contribuent à lui donner une armature économique de type occidental.

Charles X et Charles XI (1654-1697)

• Charles X Gustave (1654-1660) envahit la Pologne, qui se révolte sous ses pas avec l'aide des Danois. Ceux-ci, écrasés par les Suédois, signent le traité de Roskilde (1658), qui élargit les avantages gagnés par la Suède aux traités de Wesphalie.

• Charles XI (1660-1697) doit suivre le parti français dans une guerre contre l'empereur, les Provinces-Unies et le Danemark. Il est battu, mais grâce à Louis XIV, au traité de Saint-Germain (1679) il ne perd que la Poméranie occidentale, au profit du Danemark. À l'intérieur, Charles XI abaisse la noblesse et établit la mo-



narchie absolue : le Riksdag devient un simple conseil royal (1682).

Charles XII, héros national (1697-1718)*

• Une grande partie du règne de ce soldat follement courageux (le « roi de fer ») est occupée par les péripéties de la guerre du Nord (1700-1721), qui oppose la Suède à une coalition comprenant le Danemark, la Russie, la Saxe et la Pologne, décidés à éliminer les Suédois des rives méridionales de la Baltique. Si bien que le roi, constamment absent, laisse tourner à vide les rouages du gouvernement, abandonnant au Holsteinois Georg Heinrich Görtz (1668-1719) le soin d'instaurer une économie de guerre.

• Vainqueur à Narva (1700), Charles XII est blessé et vaincu par Pierre le Grand à Poltava (1709), mais il réussit à se réfugier en Turquie (1709-1714). L'Empire suédois s'écroule : le retour de Charles XII n'y change rien. D'ailleurs, le roi est tué au siège de la forteresse de Fredriksten, à Fredrikshald (11 déc. 1718).

L'« ère des libertés » et l'ouverture aux idées nouvelles (1719-1771)

Une lourde succession

• Ulrique-Éléonore (1719-20), sœur de Charles XII, puis son époux, Frédéric Ier de Hesse (1720-1751), liquident une situation désastreuse : les traités de Frederiksborg (1720) et de Nystad (1721) marquent un net recul de la Suède, qui perd la maîtrise de la Baltique et abandonne des territoires importants (Estonie, Livonie, bouches des fleuves allemands, une partie de la Finlande...).

• À l'intérieur, Ulrique-Éléonore, sous la pression des nobles, qui se débarrassent de Georg Heinrich von Görtz, doit accepter d'être élue par le Riksdag. En 1720, Frédéric de Hesse accepte une Constitution qui ouvre l'« ère des libertés » dans le pays.

• Désormais, la Suède va se tourner vers des préoccupations économiques et culturelles sous l'influence du piétisme allemand et du rationalisme français.

L'« ère de la liberté » : règnes de Frédéric Ier de Hesse (1720-1751) et d'Adolphe-Frédéric (1751-1771)

• 1720-1738 : influence du chancelier Arvid Horn (1664-1742), chef des pacifistes (les *Bonnets*), qui intensifie l'activité économique. La flotte marchande passe de 228 à 480 bâtiments entre 1723 et 1726.

• 1731 : fondation d'une Compagnie suédoise des Indes orientales.

• Au parti pacifiste des Bonnets (de nuit) s'oppose le parti militaire profrançais, qui prend pour emblème le *chapeau*, symbole de liberté et de courage. En attendant la guerre avec la Russie (dont Horn passe pour être une créature), de nombreux jeunes nobles s'engagent dans l'armée française (le Royal-Suédois).

• 1738 : Carl Gyllenborg (1679-1746), chef des *Chapeaux*, supplante Horn et devient Premier ministre.

• 1741-1743 : guerre contre la Russie. Le traité de Turku (1743) enlève le sud-est de la Finlande à la Suède.

• La longue domination des Chapeaux favorise l'économie suédoise et aussi l'influence culturelle française : fondation de l'Académie des sciences (1739), de l'Académie des belles-lettres (1753).

• 1756-1771 : longue lutte d'influence des Chapeaux et des Bonnets. La Suède au bord de l'anarchie.

L'ère gustavienne et le grand tournant (1771-1815)

Le despotisme éclairé de Gustave III (1771-1792)*

• Gustave III, fils d'Adolphe-Frédéric, fait un véritable coup d'État, abolissant la dictature du Riksdag au profit du pouvoir royal : le Conseil, désormais, n'est responsable que devant le roi, qui partage le pouvoir législatif avec les États.

• Despote éclairé, marqué par les idées françaises, Gustave III supprime la torture, la vénalité des grades, donne un statut libéral à la presse. Il fonde une Académie suédoise (1786) et un Opéra. Un style « gustavien », variante du style Louis XVI, s'impose en Suède. Le luthéranisme s'affadit ; les non-protestants sont tolérés.

• L'hostilité de la noblesse (les Chapeaux) amène Gustave III à restaurer l'absolutisme (Acte d'union et de sécurité, 1789). D'autre part, une guerre endémique oppose Russes et Suédois en Finlande.

• Le roi meurt en 1792 à la suite d'un attentat perpétré par le capitaine J. J. Anckarström.

Le temps de la Révolution française et de Bonaparte (1792-1815)

• Gustave IV Adolphe (1792-1809) entre d'abord dans la ligue des neutres (1800) pour sauvegarder le commerce suédois. Mais son hostilité pour la France l'amène à participer aux troisième et quatrième coalitions (1805-1807) ; le seul résultat est de faire perdre à la Suède ses dernières possessions en Allemagne. Lors du Blocus continental, Gustave IV choisit l'alliance anglaise ; les Russes ayant alors pris la Finlande (1808), le roi est arrêté par le général K. J. Adlercreutz, chef du parti militaire : il mourra en exil en 1837.

• Charles XIII (1809-1818), oncle du roi déchu, doit accepter une Constitution qui impose le veto du Conseil aux mesures inconstitutionnelles ; les États se réuniront désormais tous les cinq ans. Le traité de Fredrikshamn (1809) enlève à la Suède la Finlande, la Laponie et les îles d'Åland.

• 1810 : mort du populaire prince héritier Christian-Auguste d'Augustenborg. Charles XIII désigne comme successeur le général français Bernadotte, qui s'est signalé par son humanité en Poméranie et que Napoléon a disgracié. Bernadotte, devenu Charles-Jean, refuse de rompre avec l'Angleterre.

• 1812 : accord russo-suédois. En échange d'une intervention suédoise sur le continent, Alexandre I[er] promet d'aider Charles-Jean à réaliser l'union de la Norvège à la Suède, mais la convention de Moss (1814) précise que les États constitueront « chacun un royaume libre et indépendant sous un même roi ».

• 1815 : les traités de Vienne ratifient cette union.

Les Bernadotte et la monarchie suédo-norvégienne (1815-1905)

Le règne de Bernadotte (Charles XIV) [1818-1844]*

• Devenu roi (Charles XIV) en 1818, Charles-Jean pratique une politique résolument pacifiste, qui, poursuivie par ses successeurs, permettra à la Suède d'atteindre en un siècle à un haut niveau de vie et à une forte maturité politique.

• 1840 : Charles XIV accepte la réforme de la Constitution dans un sens plus libéral. Le Conseil d'État prend la forme d'un ministère divisé en sept départements spécialisés.

Les successeurs de Charles XIV (1844-1905)

• Oscar I[er] (1844-1859), fils de Charles XIV, a quelque difficulté avec la Russie à propos de la frontière commune en Laponie et de la démilitarisation des îles d'Åland. Frappé d'aliénation mentale, il laisse la régence à son fils Charles (1857).

• Charles XV (1859-1872) refuse d'intervenir, malgré le scandinavisme naissant, en faveur du Danemark lors de la guerre des Duchés (1864). Cependant, l'attitude belliqueuse de la Prusse va peu à peu resserrer les liens entre les pays scandinaves. En 1865, Charles XV fait accepter une Constitution qui remplace les États par deux chambres élues au suffrage censitaire : lune aristocratique, l'autre à majorité paysanne, bientôt dominée par le parti agrarien (fondé en 1867). En même temps, le Code pénal et le statut des non-luthériens sont libéralisés.

• Sous Oscar II (1872-1907), le parti agrarien, au pouvoir depuis deux décennies, doit compter avec le parti social-démocrate, fondé en 1889.

• La transformation économique et sociale de la Suède est favorisée par l'adoption du libre-échange (1888) : le commerce des bois, vers l'Angleterre notamment, prend son essor ; en 1880, la surface cultivable est quatre fois plus considérable qu'en 1750. L'émigration rurale profite aux villes, à l'industrie (papier, houille blanche, allumettes), mais aussi aux États-Unis, où s'établissent de nouveaux émigrants suédois. En 1898 naît le syndicalisme suédois, qui va lutter contre la prolétarisation de la Suède. En 1905, la Norvège obtient la dissolution de l'union avec la Suède.

La Suède contemporaine

Politique intérieure

Sous les règnes de Gustave V (1907-1950), puis de Gustave VI Adolphe (1950-1973), la Suède connaît la prospérité économique et atteint au revenu moyen par habitant le plus élevé d'Europe.

Ces résultats sont dus d'abord à une démocratisation intense du régime : suffrage universel (1907-1909), établissement du régime parlementaire complet (1917), vote des femmes (1918). Ils sont aussi la conséquence de l'action du syndicalisme (400 000 adhérents en 1944) et du parti social-démocrate, dont l'efficacité se traduit par le vote de lois sociales importantes (assurance vieillesse, 1913 ; journée de huit heures, 1918). En 1964, 30 p. 100 du budget national sera attribué au système social. Le parti social-démocrate grandit au point qu'en 1920 Gustave V confie à son chef, Hjalmar Branting*, la formation d'un gouvernement homogène (1920, 1921-1923, 1924-25). De 1932 à 1964, les sociaux-démocrates ont souvent détenu la majorité absolue à la seconde chambre : Per Albin Hansson (de 1932 à 1946), puis Tage Erlander (de 1946 à 1969) — l'homme de l'« État-Providence » — sont en même temps que les chefs du parti les chefs du gouvernement.

Cependant, à partir des élections du 20 septembre 1964, la social-démocratie suédoise semble s'essouffler. C'est que l'inflation atteint la Scandinavie et que la rançon fiscale du progrès social se fait plus lourde déjà ; la Suède n'apparaît plus alors tout à fait comme le pays des « enfants gâtés de l'Europe ». De plus en plus, les syndicats suédois se battent pour instaurer la « démocratie industrielle », et le « socialisme à la suédoise » révèle ses faiblesses. Cependant, malgré les attaques de l'opposition contre le Premier ministre Tage Erlander, les socialistes remportent une victoire d'une grande ampleur aux élections législatives du 15 septembre 1968 en occupant au Parlement 125 sièges (51 p. 100 des suffrages).

Le parti du centre, dirigé par Gunnar Hedlund, gagne 3 sièges, mais les communistes, victimes de l'intervention soviétique en Tchécoslovaquie, perdent 5 des 8 sièges qu'ils détenaient précédemment. La division des partis bourgeois entre eux (centre et droite) explique en partie l'importance du raz de marée social-démocrate.

Après vingt-cinq années passées à la tête du parti social-démocrate et du gouvernement de la Suède, Tage Erlander se retire de la politique et, en octobre 1969, fait élire à ces deux postes son secrétaire particulier, Olof Palme, qui appartient à l'aile gauche du parti.

Le nouveau Premier ministre annonce aussitôt un train de réformes sous le slogan « Égalité » : resserrement de l'éventail des revenus par le moyen de la fiscalité, démocratisation de l'enseignement et de l'entreprise, modification du statut de la famille et suppression des entraves juridiques à la complète émancipation des femmes. Malgré ces mesures, au début de l'année 1970, il se heurte à une grave crise sociale et économique.

Le patronat, inquiet d'une fiscalité galopante et de salaires trop lourds, a vu ses bénéfices diminués en quelques années de 25 p. 100 : aussi des centaines d'entreprises ont-elles fermé leurs portes, ce qui provoque le chômage de 25 000 salariés. À partir de décembre 1969, des grèves sauvages dans les mines de fer de Kiruna, en Laponie, et qui durent jusqu'en février 1970, sont déclenchées sans l'accord des puissantes fédérations syndicales, les *Landsorganisationen* (LO). Elles entraînent dans le pays un vaste mouvement de solidarité et portent un coup très dur à l'image du socialisme suédois.

Les élections législatives du 20 septembre 1970 sanctionnent le recul de la social-démocratie, qui perd 5 p. 100 des suffrages et se retrouve à la nouvelle chambre unique avec 163 sièges sur 350 ; les partis bourgeois, à eux seuls, en comptent 170. Si Olof Palme, chef d'un gouvernement minoritaire, reste au pouvoir, il le doit au soutien des communistes, qui ont remporté 17 sièges.

Les sociaux-démocrates retrouvent les mêmes problèmes : hausse des prix,

inflation, budget déficitaire, etc. Pour y remédier, ils adoptent une politique d'austérité qui prévoit la suspension de milliers de fonctionnaires (officiers, professeurs). Aussi, un long conflit éclate entre l'État et les fonctionnaires, leurs syndicats réclamant une augmentation de salaires d'au moins 20 p. 100, et bientôt le pays est paralysé (arrêt de la circulation ferroviaire, fermeture des écoles).

Pour éviter l'asphyxie de l'économie, le gouvernement, soutenu par les partis bourgeois, décide de réquisitionner les fonctionnaires et d'interdire toute grève durant une période de six semaines. Finalement, la crise est dénouée, et, en juin 1971, un accord est conclu dans l'industrie entre le patronat et les LO.

Craignant l'échéance électorale de septembre 1973, Olof Palme essaie, au début de l'année 1973, de faire aboutir un certain nombre de réformes sociales (assurance dentaire générale, allocations familiales et de chômage, subventions aux régions pauvres pour mettre fin au dépeuplement des campagnes, etc.). En outre, le gouvernement veut séparer l'Église luthérienne, Église officielle en Suède, de l'État, libéraliser la procédure du mariage et du divorce, et faire reconnaître l'union libre ; il propose aussi des mesures énergiques pour lutter contre l'insécurité dans les villes (en Suède, où le régime pénitentiaire est très libéral, la criminalité a doublé depuis dix ans). Une nouvelle Constitution, destinée à remplacer celle de 1809, est votée en première lecture en juin 1973.

Mais ces mesures prévues semblent aller contre un certain regain des idées conservatrices ; la fiscalité trop lourde, le chômage grandissant, le relâchement des mœurs, le dénigrement de l'armée, l'augmentation de la criminalité provoquent un revirement de l'opinion, et les élections du 16 septembre 1973, précédées la veille par la mort du vieux roi, Gustave VI Adolphe, et l'avènement de son petit-fils, Charles XVI Gustave, se soldent par un net recul de l'ensemble de la gauche et surtout des sociaux-démocrates.

Les deux blocs, partis bourgeois et partis de gauche, obtiennent un nombre égal de sièges (175) au Riksdag, ce qui gêne considérablement Olof Palme, à la merci d'un tirage au sort. Les sociaux-démocrates (43 p. 100 seulement des voix et 156 sièges) ne doivent leur maintien au pouvoir qu'aux élus communistes (19 sièges).

Le 28 février 1974, en deuxième lecture, le Riksdag, par 321 voix contre 20 (communistes plus un modéré) adopte la nouvelle Constitution qui entre en vigueur le 1er janvier 1975. La royauté est réduite à une fonction purement honorifique. Le Parlement est monocaméral (il l'est, en réalité, depuis 1970), les élections sont fondées sur la représentation proportionnelle, la majorité électorale est abaissée de vingt ans à dix-huit ans, le nombre des députés est fixé à 349, au lieu de 350, afin d'éviter la parité des blocs de gauche et de droite. En 1976, par ailleurs, une nouvelle législation du travail est adoptée, consacrant le droit d'intervention des travailleurs dans les décisions de l'entreprise.

Mais aux élections de septembre — avant lesquelles l'opposition a fait campagne contre la socialisation du pays, pour la décentralisation et pour l'abandon du programme nucléaire — le parti social-démocrate (42,9 p. 100 des voix et 152 sièges) est battu. Les partis centristes, libéraux et conservateurs, totalisent 50,7 p. 100 des voix et 180 sièges. Le centriste Thöbjörn Fälldin constitue alors un gouvernement de coalition.

Politique extérieure

La Suède, neutre durant les deux guerres mondiales, s'intéresse fortement aux problèmes de la paix (rôle du prince Folke Bernadotte [1895-1948] en Palestine, de Dag Hammarskjöld [1905-1961] comme secrétaire général des Nations unies). Elle entre à l'O. N. U. en 1946, à l'O. E. C. E. en 1948, au Conseil de l'Europe en 1949, dans la zone de libre-échange en 1960. En même temps, elle resserre les liens qui l'unissent traditionnellement aux autres pays scandinaves.

Le souci majeur d'Olof Palme est de ne pas porter atteinte au fragile équilibre de l'Europe du Nord. La Suède approuve la conférence sur la sécurité européenne proposée par la Finlande (juill. 1969), et le Premier ministre se rend à Paris en avril 1970 et rencontre le chancelier Willy Brandt, de l'Allemagne occidentale, en août 1970. Ces visites sont liées au problème de l'élargissement du Marché commun.

L'U. R.S. S., qui a vu d'un mauvais œil le projet d'une communauté économique des pays nordiques, qui risquerait d'entraîner la Finlande et la Suède dans un ensemble « atlantique », craint également l'entrée de la Suède dans la C. E. E.

En mars 1971, le gouvernement suédois fait part de son désir de ne pas adhérer au Marché commun, estimant que cette adhésion est incompatible avec le maintien de sa neutralité ; un accord de libre-échange pour la production industrielle est cependant approuvé par le Parlement suédois en décembre 1972. En mai 1973, le projet NORDAC, destiné à consacrer la coopération des pays nordiques en matière de recherche nucléaire, est abandonné après le refus de la Suède de participer à son financement.

P. P.

▶ *Branting (Hjalmar) / Charles XII / Charles XIV ou Charles-Jean / Christine de Suède / Danemark / Finlande / Gustave Ier Vasa / Gustave II Adolphe / Gustave III / Norvège / Russie / Schleswig-Holstein / Stockholm / Trente Ans (guerre de).*

R. Svanström et C. F. Palmstierna, *Histoire de la Suède* (trad. du suédois, Delamain et Boutelleau, 1914 ; nouv. éd.. Stock, 1944). / I. Andersson, *Histoire de la Suède des origines à nos jours* (en suédois, Stockholm, 1943, 3e éd., 1950 ; trad. fr., Horvath, Roanne, 1973). / S. C. O. Carlsson et J. Rosén, *Histoire de Suède* (en suédois, Stockholm, 1961-62 ; nouv. éd., 1964 ; 2 vol.). / *Svensk historik bibliografi, 1936-1950* (Stockholm, 1964). / R. Nordling, *Suède socialiste et libre entreprise* (Fayard et Mame, 1970).

La population

Vers 1650, la population était estimée à 1,2 million d'habitants. Un siècle plus tard, en 1749, lors du premier recensement dans le royaume, on dénombrait 1,8 million de personnes. Depuis, cette population n'a cessé de croître grâce à un excédent naturel qui s'est maintenu malgré la baisse du taux de natalité et l'immigration vers le début du XXe s. Aux XVIIe et XVIIIe s., le taux de natalité était en moyenne de 30 à 35 p. 1 000 et celui de mortalité de 25 à 30 p. 1 000. Le croît naturel annuel était donc de 0,5 p. 100 environ. Au XIXe s., l'hygiène et la médecine firent baisser le taux de mortalité infantile et prolongèrent la vie ; le croît naturel atteignait 1,2 p. 100 dans les années 70 et 80, provoquant rapidement la surpopulation du territoire eu égard aux ressources et aux emplois offerts. Un grand nombre de Suédois durent émigrer. Amorcés dès 1840 vers l'Amérique du Nord, les départs annuels atteignirent 40 000 unités par an vers 1880. De 1865 à 1914, environ 1,3 million de Suédois quittèrent leur pays (0,3 million revinrent en Suède). L'émigration a pratiquement cessé au début des années 30. Durant et depuis la Seconde Guerre mondiale, la Suède a reçu des immigrants, principalement des Finlandais et des Allemands ainsi que des travailleurs yougoslaves. En 1971, il y avait 200 000 étrangers (2,5 p. 100 de la population), dont 85 000 Finlandais.

En 1975, la population s'élevait à 8 200 000 habitants. Aujourd'hui, l'accroissement naturel est très lent : en 1975, le taux de natalité était seulement de 12,6 p. 1 000 et celui de mortalité de 10,8 p. 1 000. En 1973, il y avait 30 p. 100 de moins de 20 ans, 52,5 p. 100 d'adultes de 20 à 59 ans et 17,5 p. 100 de personnes âgées de 60 ans et plus. La population active groupait environ 45 p. 100 des habitants (10 p. 100 dans les activités primaires, 42 p. 100 dans le secteur secondaire et 48 p. 100 dans le tertiaire).

La population est concentrée dans les parties méridionales et centrales du pays ainsi que sur le littoral du golfe de Botnie. La chaîne des Scandes, le nord-ouest de la Laponie (près de 20 p. 100 du territoire) sont presque totalement inhabités. Le *barrskog*, la grande forêt, qui s'étend sur la majeure partie du Norrland et de la Dalécarlie, n'est peuplé que de façon ponctuelle. La population rurale représente 25 p. 100 de la population nationale (en fait, beaucoup moins si, comme en France, on comptait comme ville toute agglomération d'au moins 2 000 habitants). À la suite du *lagaskifte* de 1827, loi de remembrement préparée par le *storskifte* de 1757 et l'*enskifte* de 1807, qui imposa l'éclatement des villages et l'éparpillement des habitations, l'habitat rural se présente partout sous la forme d'une extrême dispersion. À peu près seule, la Dalécarlie continue à rassembler ses maisons en village. L'habitat permanent se double souvent d'un habitat temporaire ; les chalets d'été *(fäbod)*, utilisés autrefois lors de l'estivage du bétail, sont devenus maintenant des gîtes ruraux pour touristes. La dispersion de l'habitat rural a pour contrepartie une forme spécifiquement suédoise, les *tätorter*, qui sont de petits centres de services administratifs, commerciaux et culturels, et qui comptent quelques centaines d'habitants. Il y en a environ 1 pour 4 000 habitants.

On compte 225 agglomérations de plus de 2 000 habitants. Mais toutes n'ont pas droit au titre de villes. Le terme a une acception administrative et est attribué par une loi. La fonction commerciale des villes est attestée par le fait que les plus grandes, Stockholm, Göteborg, Malmö, sont des ports. Ces derniers sont encore nombreux parmi les villes de 30 000 à 100 000 habitants (Luleå, Umeå, Örnsköldsvik, Sundsvall, Gävle, Västervik, Kalmar, Karls-

krona, Kristianstad, Trelleborg, etc.), particulièrement au Norrland, où la plupart des sites urbains sont des fonds d'estuaire. L'industrie, liée aux mines à l'origine, a fait naître la vie urbaine du Bergslag et a développé quelques grandes agglomérations dans l'intérieur de la Suède centrale (Norrköping, Jönköping, Örebro). Dans le Norrland, Gällivare et Kiruna sont des cités industrielles liées aux mines de fer. La fonction intellectuelle s'est épanouie à Lund et à Uppsala.

L'économie

Développement, niveau de vie et politique économique

La Suède est un pays industriel où la pêche et l'agriculture ne jouent qu'un rôle secondaire malgré l'importance qu'elles peuvent représenter pour l'économie nationale : l'agriculture couvre 90 p. 100 des besoins alimentaires du pays. En un siècle (1870-1970), la proportion des personnes vivant de l'agriculture est tombée de 52 à 13 p. 100 et celle des personnes vivant de l'industrie et du commerce s'est élevée de 9,5 à 48 p. 100. Actuellement, la Suède est l'État d'Europe dont le revenu moyen par habitant est le plus élevé. Pourtant, à l'origine, c'était un pays pauvre aux richesses naturelles très limitées et, pendant longtemps, ce fut une nation exclusivement agricole. La poussée industrielle débuta au cours des années 1850-1860 grâce au développement de l'industrie du bois, d'abord des scieries, puis des usines de pâtes mécaniques et chimiques, et ensuite des papeteries et des cartonneries, toutes ces industries alimentant une exportation croissante. L'essor général de l'industrie se produisit dans les dernières années du XIXe s., lorsque la Suède put tirer parti des gisements septentrionaux de minerai de fer de haute qualité, exploiter totalement ses immenses forêts et utiliser ses eaux courantes pour la production d'énergie électrique à bon marché. Manquant de charbon au départ, l'industrie lourde se développa lentement, mais les Suédois s'orientèrent rapidement vers une industrie de transformation de qualité (pâte à papier, aciers spéciaux, machines, matériels électroniques et de précision) travaillant pour l'exportation. Disposant d'un outillage ultramoderne, servie par une main-d'œuvre peu nombreuse, mais hautement qualifiée, la Suède apparaît comme un pays de grande productivité, comparable aux États-Unis. Au cours des dernières décennies, elle a atteint un des niveaux de vie le plus élevé d'Europe.

Depuis 1946, le pouvoir d'achat n'a cessé de s'accroître de 2,5 à 3,5 p. 100 environ par an. Le taux de croissance du produit national brut pour la période 1950-1970 s'établit à 3,9 p. 100. La part des activités industrielles et artisanales dans le produit national brut en 1971 était de 39,3 p. 100 contre 56,2 p. 100 pour le secteur tertiaire et 4,4 p. 100 pour l'agriculture et la sylviculture.

L'économie est dite « socialiste » en ce sens que l'État contrôle l'essentiel des services publics (chemins de fer, énergie électrique) ainsi que certaines grandes branches de production (mines de fer, aciéries). Il accorde d'importantes subventions pour l'équipement du pays et la protection de l'environnement, et stimule les investissements industriels. Il étend progressivement son emprise sur l'économie dans les secteurs les plus variés : projet de nationalisation des pharmacies, financement d'une usine de pâte à papier en 1972, d'une centrale nucléaire près de Malmö, etc. Mais, dans le domaine de la production industrielle, les neuf dixièmes relèvent du secteur privé. L'État intervient aussi au niveau de la distribution des revenus (impôts qui écrêtent les revenus élevés), des salaires et de l'emploi. Comme dans toute la Scandinavie, les coopératives tiennent une place notable dans le commerce de gros et de détail. Elles développent un pouvoir compensateur propre à empêcher que les grandes entreprises ne profitent pleinement d'avantages de monopole.

Salaires élevés, prix relativement stables, haute productivité, niveau de vie élevé sont le résultat d'une politique de concertation où interviennent l'État, les coopératives, les syndicats et le patronat. Entre les différentes catégories sociales, la transition est insensible. Sur le plan économique, la disparité ville-campagne s'atténue progressivement. Le paysan suédois dispose à l'heure actuelle d'un confort inconnu dans la plupart des campagnes européennes. Par ailleurs, il n'existe pas en Suède de régions véritablement économiquement ou socialement arriérées.

L'agriculture

Par suite de la pauvreté du sol (les surfaces cultivées ne couvrent actuellement que 9 p. 100 de la superficie totale) et de la rigueur du climat, l'agriculture fut longtemps médiocre. Les seules régions productives étaient la Scanie et les plaines argileuses entourant les grands lacs. Les surfaces agraires étaient très réduites, et les rendements faibles. Pourtant, pendant longtemps, la Suède a été essentiellement une nation de paysans ; 90 p. 100 de la population s'adonnaient à l'agriculture au XVIe s. et 69 p. 100 au milieu du XIXe s., soit, à cette époque, 2 407 000 personnes. Le chiffre maximal a été atteint en 1880 avec 3 100 000 personnes (67 p. 100 de la population totale). Depuis la dernière guerre, la population rurale n'a cessé de décroître et semble s'être stabilisée vers 2 000 000 de personnes, soit moins du quart de la population en 1973. Il s'agit surtout de petits propriétaires. Les grands domaines (au-dessus de 50 ha) sont situés généralement dans les régions les plus fertiles, en Scanie notamment. Le reste des terres est divisé en petites propriétés, ce qui a freiné longtemps la modernisation. L'État doit encore venir en aide aux trop petits propriétaires et leur accorder des primes à l'occasion des livraisons de lait.

La superficie cultivée représente environ 3 200 000 ha. De grands travaux de drainage ont été accomplis : 27 p. 100 du territoire cultivé sont drainés artificiellement, en particulier dans le Sud et l'Est, sur les grandes propriétés, qui coïncident aussi avec les meilleurs terroirs. L'agriculture couvre 90 p. 100 des besoins alimentaires du pays.

Les trois quarts de la terre cultivable sont mis en fourrage. L'élevage joue en effet un rôle important dans l'agriculture suédoise, et les trois quarts environ des revenus procurés en dérivent, dont une grande partie provient des produits laitiers. Ceux-ci forment la plus importante source de bénéfices pour les petites exploitations, excepté celles qui sont spécialisées dans les légumes et fruits.

En 1971, le cheptel bovin était d'environ 2 900 000 têtes, en augmentation de 12 p. 100 en dix ans ; l'élevage pour la viande progresse, tandis qu'on assiste à un recul de la production du lait et du beurre. Le troupeau de porcins (2 155 000 animaux en 1971) ainsi que la production de viande de porc sont stables ; les porcs sont particulièrement nombreux en Scanie et dans la plaine de Halland, au sud-ouest. Les chevaux (à peine 100 000) sont en recul. Le troupeau d'ovins est de 200 000 têtes, et celui de rennes (175 000 bêtes environ) nomadise dans le Norrland avec des éleveurs lapons.

Avec une production de 2,2 Mt, l'orge est la principale céréale cultivée en Suède. En dix ans, la production a doublé. C'est la base principale de l'alimentation du bétail, et son essor récent est lié à celui de l'élevage. L'orge à deux rangs de grains, de qualité supérieure, mais qui demande de bonnes conditions climatiques et pédologiques, est intensivement cultivée en Scanie et sur les sols calcaires d'Öland, de Gotland, d'Östergotland et des rives du lac Mälaren. L'orge à six rangs, de moindre valeur nutritive, supporte des climats plus durs et est cultivée sur les côtes du golfe de Botnie et dans

divisions administratives

district (län)	*population*	*chef-lieu*	*population*	*district (län)*	*population*	*chef-lieu*	*population*
Älvsborg	410 000	**Vänersborg**	21 000	**Malmöhus**	732 000	**Malmö**	259 000
Blekinge	155 000	**Karlskrona**	37 000	**Norrbotten**	258 000	**Luleå**	60 000
Gävleborg	293 000	**Gävle**	85 000	**Örebro**	276 000	**Örebro**	116 000
Göteborg och Bohus	720 000	**Göteborg**	442 000	**Östergötland**	386 000	**Linköping**	107 000
Gotland	54 000	**Visby**	17 000	**Skaraborg**	259 000	**Mariestad**	24 000
Halland	202 000	**Halmstad**	47 000	**Södermanland**	249 000	**Nyköping**	47 000
Jämtland	126 000	**Östersund**	51 000	**Stockholm**	1 486 000	**Stockholm**	1 345 000
Jönköping	308 000	**Jönköping**	108 000	**Uppsala**	225 000	**Uppsala**	133 000
Kalmar	241 000	**Kalmar**	53 000	**Värmland**	284 000	**Karlstad**	72 000
Kopparberg	279 000	**Falun**	47 000	**Västerbotten**	234 000	**Umeå**	58 000
Kristianstad	267 000	**Kristianstad**	56 000	**Västernorrland**	274 000	**Härnösand**	27 000
Kronoberg	168 000	**Växjö**	61 000	**Västmanland**	260 000	**Västerås**	118 000

la plaine du Jämtland. La production d'avoine (1,8 Mt en 1973), souvent en association avec l'orge, a progressé les dix dernières années (de moitié). La principale région productrice est la plaine centrale.

La production de blé (1,5 Mt), elle aussi en progression constante, a plus que doublé par rapport à 1946. La culture atteint seulement l'extrême sud du Norrland (vers 61° de lat. N.). Les rendements s'élèvent à 35 quintaux à l'hectare en Scanie et dans les basses plaines centrales. Le seigle, malgré une progression légère de la production (0,3 Mt), ne vient plus qu'au dernier rang des céréales cultivées. Les limites de culture sont les mêmes que pour le blé. Sur les riches terres du Sud-Ouest et en Scanie, la culture d'oléagineux (lin en recul et colza en progrès) et celle de la betterave à sucre (1,8 Mt) prennent une grande importance à proximité des grandes raffineries de sucre du pays (0,3 Mt de sucre). La production de pomme de terre, cultivée jusqu'au Norrland, se maintient autour de 1,2 Mt par an.

Les herbages, qui couvrent 88 p. 100 de la superficie cultivable dans le Norrbotten, n'en occupent que 40 p. 100 dans le Centre et 20 p. 100 dans le Sud. La culture des fruits et légumes est très développée. En Scanie, la récolte de fruits et de baies, souvent le fait de grandes fermes, va principalement aux usines de conserves de produits surgelés. Les légumes sont surtout cultivés en Scanie (Båstad), sur la côte sud-est (Kivik), dans le sud du Småland et dans l'ouest d'Öland (pour les oignons). Les abords du lac Vättern et le skärgård de Stockholm sont spécialisés dans la culture des fraises et des framboises. Les principales serres pour les fleurs sont localisées en Scanie et autour de Stockholm et de Göteborg.

La forêt

Les ressources forestières du *barrskog*, dont les réserves considérables fournissent à l'industrie du bois de pulpe et du bois d'œuvre, placent la Suède au quatrième rang dans le monde, après l'U. R. S. S., les États-Unis et le Canada, avec une production de 64 millions de mètres cubes de bois ronds en 1972. Le rôle de la forêt dans l'économie nationale est primordial. Vers 1950, l'abattage des arbres en hiver employait 400 000 personnes, mais les progrès récents de la mécanisation ont réduit ce chiffre à 180 000 environ. La forêt occupe environ la moitié du territoire, soit 225 000 km² (près de 3 ha de bois par habitant). Les forêts couvrent de 15 à 40 p. 100 du territoire dans l'extrême Nord, de 50 à 60 p. 100 au sud du Norrland, de 70 à 80 p. 100 dans le Centre-Ouest et la Dalécarlie, de 40 à 70 p. 100 dans le Centre-Est et le Småland, moins de 15 p. 100 en Scanie.

La forêt est formée pour 85 p. 100 de résineux. On rencontre des feuillus dans la partie méridionale, en Scanie, où le hêtre est dominant, et dans les régions septentrionales, où les peuplements de bouleaux sont assez abondants. Partout ailleurs, les forêts sont constituées de conifères, avec parfois des îlots de bouleaux et de trembles. Le peuplement mélangé « pin-épicéa », caractéristique des forêts scandinaves, occupe la Suède centrale et septentrionale jusqu'au cercle polaire. En Suède méridionale, les forêts pures de pin ou d'épicéa sont en général d'origine artificielle ; une grande partie de la forêt originelle a été défrichée. Dans le nord de la Laponie, on trouve des peuplements purs de pin ; il y avait primitivement un mélange pin-épicéa, avec pin dominant, mais l'épicéa a été supprimé dès les premières éclaircies systématiques. Environ 40 p. 100 de la superficie de la forêt suédoise sont peuplés de pins et 45 p. 100 d'épicéas, le reste étant en feuillus.

Jusqu'à la fin du XIX[e] s., les forêts ont été exploitées sans règles sylvicoles et sans limitation du volume des coupes. Des coupes massives furent pratiquées, en particulier dans le Norrland, où les peuplements exploités furent remplacés par des forêts dégradées claires. Actuellement, la forêt est en pleine reconstitution. Depuis la dernière guerre, le capital producteur s'est accru d'environ 15 p. 100, et l'on estime que la production des forêts est aux trois quarts de la capacité théorique maximale.

Sur le plan foncier, 75 p. 100 des forêts sont des forêts privées ; parmi ces dernières, le tiers appartient à des sociétés industrielles, qui se trouvent ainsi posséder un domaine forestier (5 641 000 ha) pratiquement aussi vaste que celui de la Couronne et des collectivités publiques (5 859 700 ha). Les domaines de la Couronne se trouvent en grande partie au Norrland. Les forêts particulières appartiennent surtout à des petits propriétaires, la plupart exploitants agricoles. Ces derniers possèdent 39 p. 100 de la superficie forestière dans le Norrland, mais 88 p. 100 dans le Sud, en Scanie, dans le Halland et le Blekinge.

Dans le Norrland, une grande partie du bois abattu l'hiver était acheminé par flottage vers les scieries et les usines de pâtes à papier pendant les hautes eaux de printemps et d'été, à la fonte des neiges. Mais le développement des routes forestières et des installations hydro-électriques ont fait reculer le flottage.

La pêche

La Suède possède de nombreux cours d'eau et lacs et un littoral maritime de 2 500 km. Brochets, truites, saumons sont abondants dans les eaux courantes. Dans le domaine maritime, la pêche fournit entre 200 000 et 300 000 t de poissons par an. La majeure partie des captures est composée de harengs (60 p. 100) et de morues (30 p. 100). Si les captures progressent, le nombre des pêcheurs est en diminution rapide. On en comptait plus de 14 000 en 1949, la moitié en 1972. Une partie d'entre eux n'étaient pas des professionnels, mais de petits agriculteurs qui complétaient leur revenu agricole par la pêche. Ce genre de vie mixte est en forte régression. Environ 80 p. 100 des prises sont débarqués dans le Bohuslän et à Göteborg, où vivent environ 60 p. 100 des pêcheurs. Le long des 100 km de la côte rocheuse et découpée du Bohuslän se localisent beaucoup de petits ports de pêche, qui livrent leur production à Göteborg et aux usines de conserves qui traitent aussi les légumes. La pêche, autrefois côtière, est devenue hauturière, et les chalutiers et seineurs quittant les parages du Cattégat et du Skagerrak vont pêcher au large des Shetland et des Hébrides.

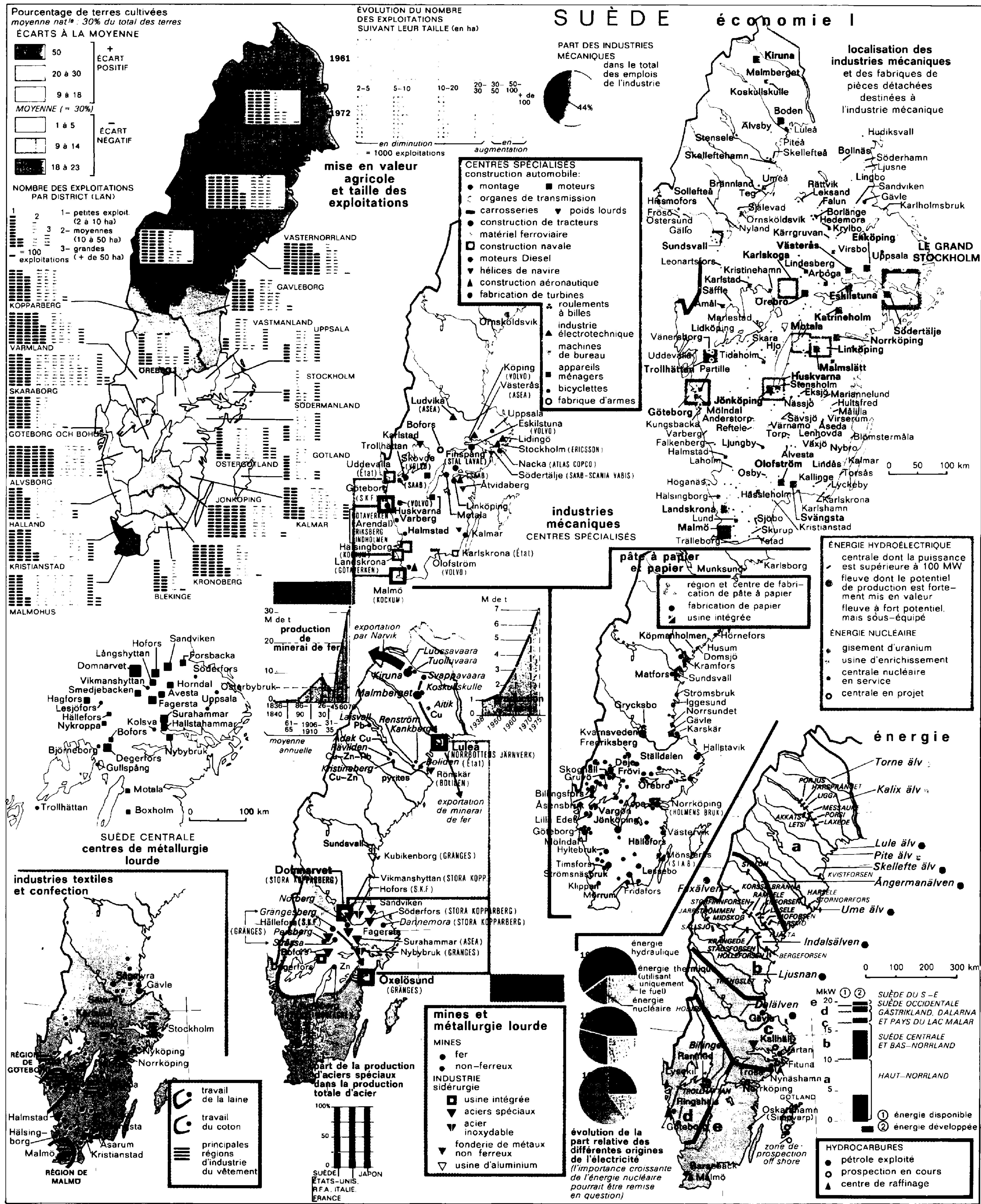
Si la côte de la Baltique est de beaucoup la plus développée, elle borde une mer peu poissonneuse. Le principal poisson capturé en Baltique est une variété de hareng, le *strömming*, dont une grande partie est consommée frais dans les villes de la côte, à Stockholm notamment.

Les ressources énergétiques et minières

• *L'hydro-électricité.* Sans pétrole ni houille — sauf un gisement, aujourd'hui sans importance économique, de charbon en Scanie (bassin houiller de Höganäs) —, la Suède est abondamment pourvue en ressources énergétiques d'origine hydraulique. Les cours d'eau sont nombreux et bien alimentés. La plupart ont une forte pente et des gorges assez nombreuses, offrant des sites propices à l'installation des barrages et d'usines. L'érosion glaciaire a multiplié les ruptures de pente et aménagé de nombreux lacs qui servent de réservoirs naturels. Environ les deux tiers des installations hydro-électriques comportent des chutes de moins de 10 m. La plupart des meilleurs sites sont dans le Nord, région peu peuplée, où les eaux sont gelées en hiver, ce qui a obligé à des aménagements coûteux pour leur utilisation. À Porjus, à Harsprånget, on a installé l'usine sous terre et l'on procède l'hiver à un réchauffement pour libérer l'eau. La plus grande partie de l'hydro-électricité est fournie par le complexe de l'Indalsälven, celui de l'Ångermanälven et de ses affluents (Åseleälven, Fjällsjoälven, Faxälven) et par les centrales du Lule älv, du Dal älv et du Göta älv. La production totale d'électricité (aux trois quarts d'origine hydraulique) avoisine 80 TWh.

• *Les ressources minières.* Malgré la rareté des terrains calcaires et marneux, la Suède est exportatrice de ciment (production de 3,8 Mt). L'industrie est localisée en Scanie autour de Malmö, à Gotland (Slite), à Öland (Degerhamn) ainsi que dans les ports. Le minerai de cuivre est actuellement extrait par la Bolidens Gruv AB dans la région de Skellefteå (Västerbotten), où la production approche 40 000 t. Au nord-est du lac Vättern, les mines de zinc d'Ammeberg ont fourni 100 000 t de métal. Le manganèse, le plomb (75 000 t), l'arsenic, l'argent, le pyrites sont aussi extraits.

Le minerai de fer est abondant dans le Bergslag, à l'ouest de Stockholm. La production est de 3 à 4 Mt par an. Les centres d'extraction sont Grängesberg, Blötberget, Idkerberget et Håksberg. Mais les plus importants gisements exploités sont ceux de Laponie. L'extraction a débuté à la fin du XIX[e] s. au Malmberget (la « montagne de fer »), près de Gällivare, puis avec la construction du chemin de fer de Luleå (1892) furent ouvertes les mines de Kiruna (Kiirunavaara), de Luossavaara et de Tuolluvaara, tandis que la voie ferrée atteignait en 1902 Narvik, port norvégien, libre toute l'année des glaces, par où passe la plus grande partie des exportations (environ 45 p. 100 du minerai est exporté en Allemagne fédérale et 30 p. 100 au Benelux). L'exploitation des mines est assurée par la LKAB (Luossavaara-Kiirunavaara Aktiebolaget), société mixte dont l'État détient une partie des capitaux. Il s'agit d'un minerai de fer à haute teneur, formé de magnétite et d'hématite contenant jusqu'à 70 p. 100 de fer.


SUÈDE économie I
Pourcentage de terres cultivées
moyenne natle : 30% du total des terres
ÉCARTS À LA MOYENNE
ÉVOLUTION DU NOMBRE DES EXPLOITATIONS SUIVANT LEUR TAILLE (en ha)
mise en valeur agricole et taille des exploitations
PART DES INDUSTRIES MÉCANIQUES dans le total des emplois de l'industrie
CENTRES SPÉCIALISÉS
industries mécaniques
CENTRES SPÉCIALISÉS
localisation des industries mécaniques et des fabriques de pièces détachées destinées à l'industrie mécanique
LE GRAND STOCKHOLM
production de minerai de fer
exportation par Narvik
exportation de minerai de fer
SUÈDE CENTRALE
centres de métallurgie lourde
industries textiles et confection
mines et métallurgie lourde
pâte à papier et papier
ÉNERGIE HYDROÉLECTRIQUE
ÉNERGIE NUCLÉAIRE
énergie
évolution de la part relative des différentes origines de l'électricité
HYDROCARBURES
part de la production d'aciers spéciaux dans la production totale d'acier

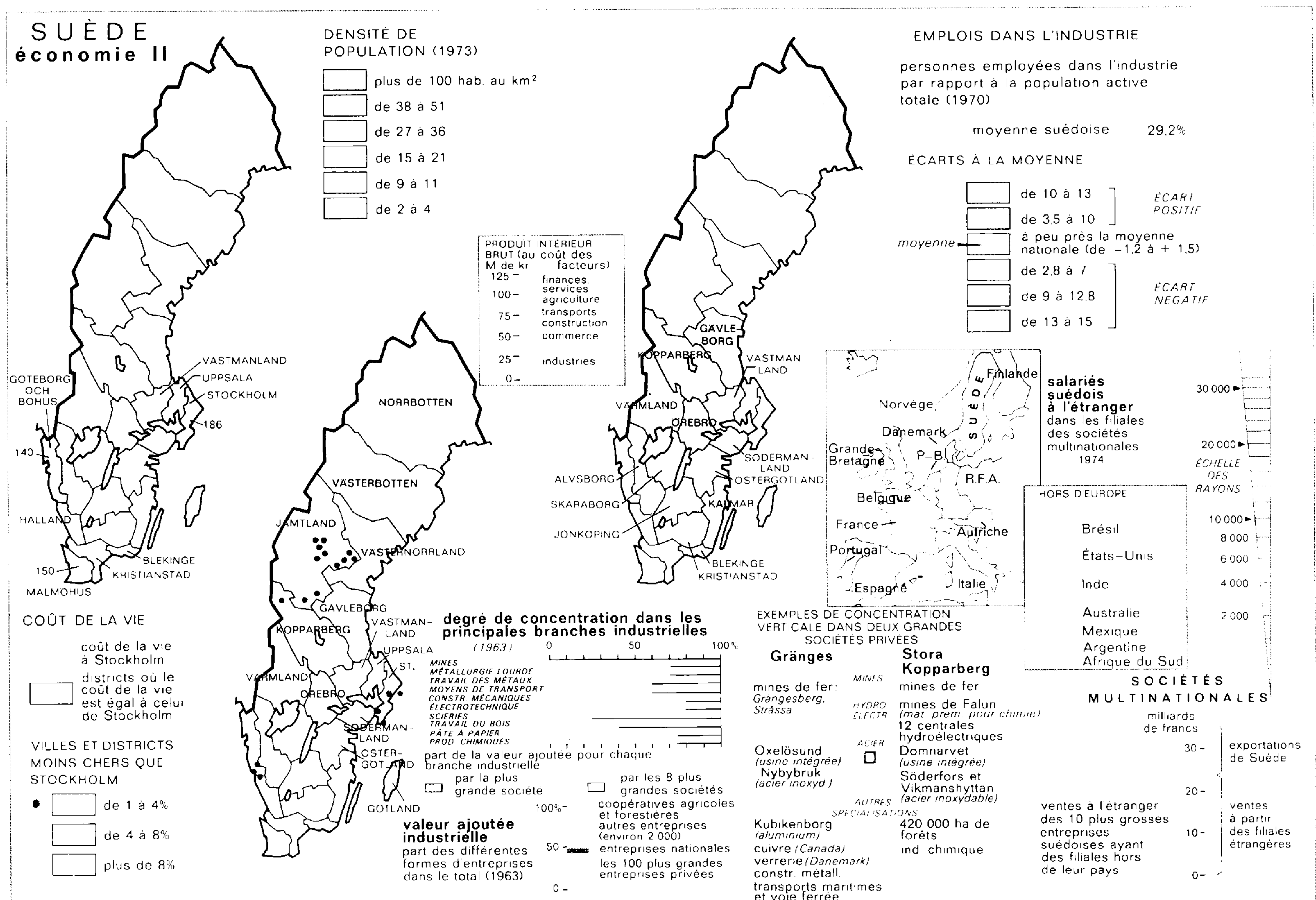
L'exploitation, en grande partie à ciel ouvert, est facile, mais, à Tuolluvaara, l'exploitation souterraine présente le grand avantage de ne pas connaître le froid, qui ralentit la production hivernale. Un nouveau centre d'extraction à ciel ouvert a été mis en service à Svappavaara, à 50 km au sud-est de Kiruna, en 1966. Les réserves totales sont estimées à 4 milliards de tonnes. La production est de l'ordre de 30 Mt de minerai (plus de 20 Mt de métal contenu) par an. Les deux tiers environ sont exportés par Narvik, et le reste va vers le port et les aciéries de Luleå. Kiruna, ville minière de 30 000 habitants, créée dans une contrée déserte, est la capitale de cette région minière.

L'activité industrielle

L'industrie, qui occupe 29,2 p. 100 de la population active, se présente avant tout comme une industrie de qualité. Elle est fortement concentrée, avec 15 p. 100 des entreprises employant plus de 1 000 ouvriers. Un certain nombre d'entre elles ont atteint des dimensions et une réputation mondiales : l'ASEA (Allmänna svenska elektriska Aktiebolaget) avec plus de 25 000 employés, spécialisée dans la construction de matériel électrique de haut voltage ; la Svenska Cellulosa AB de Sundsvall avec plus de 15 000 ouvriers, deuxième firme suédoise et l'un des plus grands fabricants de pâtes et de papiers du monde ; la SKF (Aktiebolaget Svenska Kullage fabriken) avec plus de 10 000 personnes, qui produit 15 p. 100 des roulements à billes du monde et contrôle une quarantaine de filiales dans les pays les plus divers. Il faut citer encore la société AB Bofors (manufacture d'armes), l'AB Separator (outillage des fabrications laitières), l'AB Electrolux (appareils ménagers), les chantiers navals Götaverken, la société Kockums Mekaniska Verkstads AB (chantier naval et appareils de levage), les usines Volvo (un des grands constructeurs d'automobiles et de camions d'Europe), etc.

Les industries du bois viennent au premier rang en Suède avec 13 p. 100 des emplois industriels. Elles se répartissent en plusieurs secteurs d'activités. Les usines de pâtes sont localisées principalement le long de la côte du Norrland, au débouché des fleuves qui amènent ou ont amené dans un passé récent les bois flottés du *barrskog*. Une autre concentration d'usines est située sur les rives du lac Vänern, qui reçoit les bois du Jämtland ; la pâte est alors acheminée par le Göta älv au port de Göteborg. Des usines récentes de grande capacité ont été construites, en dehors de ces concentrations, sur les côtes de l'extrême Nord, à Munksund, à Lövholmen, à Karlsborg et, au sud-est, sur les côtes du Småland, à Mönsterås, à Mörrum et à Nymölla. La production de pâtes est de 7 à 8 Mt par an (soit environ 10 p. 100 de la production mondiale et 30 p. 100 du commerce international des pâtes [la moitié de la production étant exportée]). Les industries du papier et du carton (en moyenne 4 Mt par an) sont moins dépendantes des estuaires, et une grande partie des papeteries sont localisées en Suède centrale, de la région de Göteborg à Gävle, et dans le Norrland, en passant par les rives du lac Vättern. Des papeteries se trouvent groupées dans le Norrland autour de Sundsvall (Ortviken), dans le Nord autour de Piteå et dans le Sud-Est autour de Norrköping. Les scieries sont nombreuses et exportent la moitié de leur production. Les industries de contre-plaqué sont installées principalement à Kristinehamn, au nord-est du lac Vättern, et celle des allumettes à Jönköping, au sud du lac Vättern. La fabrication des panneaux en fibre de bois, dont la Suède est le deuxième producteur mondial après les États-Unis, anime de nombreuses usines dans le Norrland.

Réputée pour sa qualité depuis plusieurs siècles, la production d'acier dépasse 5,5 Mt. Environ 70 p. 100 de l'acier sont produits au four électrique. Les usines sidérurgiques se trouvent surtout dans le Bergslag et sont localisées près des chutes d'eau qu'elles utilisaient autrefois. De puissantes sociétés sidérurgiques se sont constituées dans cette région. La Uddeholms AB, dans le Värmland, au nord du lac Vänern, créée en 1720, emploie maintenant 15 000 personnes et, par ses filiales, a étendu ses activités de l'acier aux papiers. La plus célèbre société, la plus ancienne aussi, la Stora Kopparbergs Bergslags AB, a plus de six siècles d'existence. Exploitant à l'origine les mines de cuivre de Falun, elle a joint à ses usines sidérurgiques de



Domnarvet les forges de Södefors, la papeterie de Kvarnsveden, la scierie et les fabriques de cellulose de Skutskär, des usines hydro-électriques sur le Dal älv, 300 000 ha de forêts et d'exploitations agricoles, et une raffinerie de pétrole à Göteborg. La plus puissante des sociétés est la Trafik AB Grängesberg-Oxelösund, compagnie ferroviaire à l'origine, qui, avec l'aide de l'État, a fondé la LKAB, exploitant le minerai de fer de Laponie, et créé à Luleå la plus importante aciérie du pays, la Norrbottens järnverk AB, pouvant fournir plus du tiers de la production suédoise.

La grosse métallurgie de transformation consiste surtout dans les constructions navales, surtout localisées au sud du pays (Göteborg, Landskrona, Malmö), et dans celles du matériel ferroviaire et de levage. Les industries mécaniques sont la branche d'industrie la mieux représentée en Suède avec plus de 30 p. 100 de la valeur de la production industrielle. Elles sont localisées surtout dans les grandes villes, particulièrement dans celles de la Suède centrale. Elles sont très variées : balances de précision, roulement à billes, automobiles, gros appareillage électrique, armes, etc. Elles sont prolongées actuellement par les fabrications de matériel électronique, localisées aussi dans les grandes villes de la Suède centrale et méridionale.

L'industrie textile, qui fournit le marché national, occupe environ 10 p. 100 des ouvriers suédois. Travaillant principalement le coton à l'origine, elle est concentrée autour de Göteborg, port d'importation des matières premières, et à Borås, ville proche. Ces deux centres travaillent aussi le lin et le jute. Malmö et Norrköping, premier centre de tissage de Suède, travaillent aussi la laine. Les industries alimentaires sont localisées à proximité des matières premières, dans les ports et les plaines du centre et du sud de la Suède. Les principales minoteries sont installées à Stockholm, à Göteborg, à Malmö et à Kalmar.

Les transports et le commerce

Environ 50 p. 100 du tonnage des marchandises sont transportés par les chemins de fer, dont le trafic se maintient sans restriction en hiver, en particulier dans le Norrland. Il s'agit surtout du transport de pondéreux, principalement de bois et de minerai de fer. La route assure 40 p. 100 du trafic des marchandises, et la voie d'eau 10 p. 100 ; le cabotage maritime est handicapé l'hiver par les glaces qui bloquent les ports suédois au nord de Stockholm. Un réseau de canaux fut créé au XIXe s. Le canal de Trollhätte fut ouvert au trafic en 1800, joignant par le Göta älv le lac Vänern à Göteborg. En 1832, le Göta Kanal fut créé entre la Baltique et le lac Vänern. Actuellement, le canal de Trollhätte et celui de Södertälje, au sud de Stockholm, entre la Baltique et le lac Mälaren, sont accessibles à des navires de haute mer.

N'étant en communication par voies terrestres qu'avec la Norvège et l'extrême Nord finlandais, la Suède utilise surtout la voie d'eau dans ses relations avec les autres pays. Si les liaisons aériennes jouent un rôle important pour le transport des voyageurs, une grande partie d'entre eux utilisent les services des paquebots, des vedettes, des hydroglisseurs et des cars-ferries, qui assurent les relations avec la Finlande, la Pologne, l'Allemagne fédérale et surtout le Danemark (par Malmö et Hälsingborg). La construction d'un tunnel entre Malmö et Copenhague, et desservant l'aéroport international de l'île de Saltholm, est envisagée. En accroissement continu, le trafic des ports dépasse 60 Mt, dont 65 p. 100 aux importations. Il existe un seul grand port, Göteborg, qui a un trafic dépassant 20 Mt, dont 80 p. 100 aux importations ; viennent ensuite Hälsingborg et Luleå avec un trafic de 6,5 Mt chacun (85 p. 100 aux exportations pour Luleå [principalement du minerai de fer]), puis Stockholm, port de marchandises variées, avec un trafic de 6,5 Mt également, dont 80 p. 100 aux importations. La marine suédoise a un tonnage de 5,6 Mt.

Malgré sa forte production d'électricité hydraulique, la Suède doit acheter des quantités croissantes d'énergie (coke et hydrocarbures). Des importations de céréales, de fruits et de produits alimentaires tropicaux sont nécessaires à son ravitaillement, et l'industrie a besoin de matières premières (laine, coton, caoutchouc, minéraux, etc.). Les importations d'automobiles, de tracteurs sont aussi importantes. Malgré la progression constante de la valeur des importations ces dernières années, la balance commerciale était en excédent en 1975. Les exportations sont formées principalement de bois, de pâtes à papier, de papiers et de cartons (en tout 25 p. 100), de minerai de fer et d'aciers (en tout 10 p. 100), de machines-outils, de matériel électrique et électronique (25 p. 100), d'automobiles (7 p. 100) et de navires (6 p. 100). En 1974, les principaux partenaires de la Suède étaient les pays du Marché commun (près de 60 p. 100 des exportations et les deux tiers des importations). Le produit par habitant est aujourd'hui égal à celui des États-Unis, et le niveau de vie est l'un des plus élevés du monde (une voiture et un poste de télévision pour trois habitants), avec un système de protection sociale très élaboré.

J. G.

▶ *Göteborg / Stockholm.*

G. Chabot, *l'Europe du Nord et du Nord-Ouest*, t. II : *la Finlande et les pays scandinaves* (P. U. F., 1958). / C. Chaline, F. Rogé et P. George, *l'Europe des marchands et des navigateurs* (P. U. F., 1964). / A. Sømme, *A Geography of Norden* (Oslo, 1966 ; nouv. éd., Londres, 1969). / G. Alexandersson, *les Pays du Nord* (P. U. F., coll. « Magellan », 1971). / *Statistisk årsbok 1972* (Stockholm, 1973).

La littérature suédoise

▶ *V. scandinaves (littératures).*

La musique suédoise

▶ *V. scandinaves (musiques).*

Le cinéma suédois

Le kinétoscope d'Edison est présenté pour la première fois au public suédois en février 1895. Seize mois plus tard, à l'occasion de l'Exposition industrielle de Malmö, on projette quelques films tournés par les frères Lumière. En 1897, Promio, l'un des plus célèbres opérateurs itinérants de la maison Lumière, filme l'arrivée du roi Oscar II à l'exposition du Jubilé, inaugure à Stockholm une salle de projections, le « Lumière Kinematograph », et initie à la technique cinématographique Carl Ernest Florman (1862-1952), le fils d'un photographe de la Cour, qui devient ainsi l'un des grands pionniers du cinéma suédois. Un autre pionnier est l'illusionniste danois Nils Jacobsen, qui ouvre plusieurs nouvelles salles fixes, et l'opérateur Robert Ohlson. Mais la véritable naissance du cinéma suédois se situe néanmoins aux alentours de 1909. C'est en effet l'année où Charles Magnusson (1878-1948), le très dynamique directeur de la Svenska Biografteatern (société de production fondée le 16 févr. 1907 et qui s'était signalée à l'attention des chercheurs en appliquant à quelques courts métrages un procédé de cinéma sonore), lance sur le marché scandinave un film de 425 mètres : *les Gens du Värmland (Värmlänningarna)*, tourné par un acteur de théâtre, Carl Engdahl, et adapté d'une opérette célèbre de F. A. Dahlgren. Le succès commercial semblant concluant, Magnusson cherche à étendre la renommée de sa firme : il engage en 1910 un metteur en scène de théâtre, Gustaf Linden (dit Muck Linden, 1875-1936), et surtout un excellent opérateur, Julius Jaenzon (1885-1960) ; il fait appel en 1911 à deux acteurs, Victor Sjöström et Mauritz Stiller, qui vont très rapidement prendre place parmi les réalisateurs les plus doués de leur époque. D'abord fortement influencée par le cinéma danois, la production suédoise se tourne dès 1912 vers des thèmes plus nationaux : plusieurs pièces de Strindberg, dont *Mademoiselle Julie* et *le Père*, apparaissent sur les écrans. En 1912, la Svenska entreprend 25 films. Plusieurs cinéastes (comme Georg Af Klercker par exemple) remportent d'honorables succès publics, mais, dès 1913, année où Sjöström signe son premier grand film *(Ingeborg Holm)*, l'esprit du cinéma suédois s'incarne tout entier dans ces deux noms : Sjöström et Stiller.

La Première Guerre mondiale, en réduisant considérablement l'activité des cinémas allemand, italien et français, donne par contrecoup une impulsion très vive à la production suédoise. Pendant une dizaine d'années, Victor Sjöström et Mauritz Stiller s'imposeront non seulement sur le plan national par la qualité et l'originalité de leurs réalisations, mais également sur le plan international en influençant d'innombrables artistes européens : tous deux iront principalement puiser leur inspiration dans les grandes sagas scandinaves, les amples romans de Selma Lagerlöf (*la Voix des ancêtres* [*Ingmarssönerna*, 1918], *la Montre brisée* [*Karin Ingmarsdotter*, 1919], *la Charrette fantôme* [*Körkarlen*, 1920], de Victor Sjöström ; *le Trésor d'Arne* [*Herr Arnes Pengar*, 1919], *le Vieux Manoir* [*Gunnar Hedes Saga*, 1922], *la Légende de Gösta Berling* [*Gösta Berlings Saga*, 1923], de Mauritz Stiller), les œuvres des grands prosateurs nordiques, soit finlandais comme J. Linnankoski (*Dans les remous* [*Sången om den Eldröda Blomman*, 1918], de M. Stiller ou J. Aho, *À travers les rapides* [*Johan*, 1920], de M. Stiller), soit norvégien comme H. Ibsen (*Terje Vigen* [1916], de V. Sjöström), soit islandais comme J. Sigurjónsson (*Proscrits* [*Berg-Ejvind och hans hustru*, 1917], de V. Sjöström), suédois enfin comme Hjalmar Bergman (*l'Épreuve du feu* [*Vem Dömer ?*, 1921] ; *le Vaisseau tragique* [*Eld Ombord*, 1922], de V. Sjöström).

Caractérisés par une incontestable beauté plastique, un sens rare du décor, un goût très sûr dans le choix des espaces naturels — le rôle de la nature est en effet prédominant —, une photographie (due surtout aux opérateurs Julius et Henryk Jaenzon) savante et inspirée qui sait doser avec subtilité les jeux d'ombre et de lumière, la plupart des grands films de l'âge d'or du cinéma suédois doivent essentiellement leur réputation à une mise en scène lyrique qui n'a à l'époque aucun équivalent, sinon dans quelques productions américaines de Thomas Ince.

Sjöström et Stiller entremêlent avec bonheur un réalisme précis et volontiers moralisateur et, par le truchement de savants retours en arrière et de surimpressions, un onirisme parfois mélancolique et sentimental, parfois symbolique et grave. Mais l'un (Sjöström) se sent davantage attiré vers un lyrisme panthéiste qui convient parfaitement à l'atmosphère des œuvres qu'il adapte, tandis que l'autre (Stiller) donne ses premières lettres de noblesse à la comédie sophistiquée *(Erotikon)*, où s'illustrera quelques années plus tard Lubitsch.

Autour de ces deux incontestables porte-drapeau du cinéma suédois des années 1920 évoluent plusieurs individualités qui ne doivent pas pour autant être négligées : ainsi Ivan Hedqvist (1880-1935), Rune Carlsten, John W. Brunius (1884-1937) et surtout Gustaf Molander, qui amorce dès 1920, mais surtout à partir de 1924 (*les Maudits* [2 parties : *Ingmarsarvet* et *Till Österland*]), une prolifique carrière.

Cependant, dès 1923, le bel équilibre du cinéma suédois va être rompu. La Svenska subit les conséquences funestes d'une crise économique dont profitent immédiatement les compagnies américaines, inquiètes à juste titre de l'influence en Europe des cinéastes scandinaves. Attirés par des contrats séduisants, Victor Sjöström, Mauritz Stiller, les acteurs Lars Hanson et Greta Garbo, alors toute débutante, vont s'expatrier. Broyés par le système hollywoodien, transplantés dans un monde où leur talent ne parvient pas à s'exprimer pleinement, les deux réalisateurs ne retrouveront que fugacement la chance de tourner un film important (une exception cependant lorsque Sjöström réalise en 1928 *le Vent* [*The Wind*], qui rappelle ses meilleurs films réalisés au pays natal).

Le départ de Sjöström et de Stiller, en amputant la Suède de ses plus brillants éléments, sera l'une des causes majeures de l'effacement total du cinéma suédois pendant une quinzaine d'années. Durant les premiers temps du cinéma parlant, aucune œuvre marquante ne franchit les frontières, et les meilleurs cinéastes (Gustaf Edgren [1895-1954], Gustaf Molander, Per Lindberg [1890-1944]) doivent se contenter d'une réputation limitée au seul marché national. Des actrices suédoises font certes parler d'elles, mais c'est en s'expatriant pour aller travailler en Allemagne (Zarah Leander et Kristina Söderbaum) ou aux États-Unis (Ingrid Bergman).

Ce n'est qu'en 1940 qu'apparaissent les premiers signes d'une renaissance avec *Un crime (Ett Brott)*, d'Anders Henrikson, et *Avec la vie pour enjeu (Med Livet som insats)*, d'Alf Sjöberg. Ce dernier sera le véritable chef de file de ce renouveau lorsqu'il tournera successivement *le Chemin du ciel* (*Himlaspelet*, 1942) et *Tourments* (*Hets*, 1944, dont le scénario est dû à un jeune homme nommé Ingmar Bergman). D'autres metteurs en scène épaulent bientôt Sjöberg et Molander, qui n'a pas cessé de tourner depuis 1920 : Hampe Faustman, Arne Mattsson, Hasse Ekman, Lars-Erik Kjellgren, Åke Ohberg, les documentaristes Arne Sucksdorf et Gösta Werner. En 1950, le triomphe international de *Mademoiselle Julie (Fröken Julie)*, que Sjöberg adapte de la pièce de Strindberg, et le succès commercial de *Elle n'a dansé qu'un seul été (Hon dansade en sommar)*, d'Arne Mattsson, rendent au cinéma suédois la place qu'il avait depuis longtemps perdue sur le plan international. Quelques années plus tard, un metteur en scène de théâtre, qui signe depuis 1945 des films prometteurs sans pour autant voir sa réputation établie au-delà des frontières de son pays, s'affirme comme l'une des personnalités les plus convaincantes des années 1950 : c'est Ingmar Bergman, dont toute l'œuvre, d'abord influencée par un réalisme poétique assez pessimiste, oscille ensuite entre plusieurs thèmes obsessionnels. Certains sont d'ordre métaphysique (*le Septième Sceau* [*Det Sjunde Inseglet*, 1956], *les Communiants* [*Nattvardsgaesterna*, 1962]), d'autres s'attachent à l'analyse corrosive et satirique de l'incommunicabilité du couple (*Une leçon d'amour* [*En lektion i kärlek*, 1954], *la Nuit des forains* [*Gycklarnas afton*, 1953], *Sourires d'une nuit d'été* [*Sommarnattens Leende*, 1955]). Après une trilogie où transparaît l'inquiétude d'un auteur conscient des contradictions et des angoisses de son époque (*À travers le miroir* [*Såsom i en Spegel*, 1961], *les Communiants* [1962], *le Silence* [*Tystnaden*, 1963]), Bergman approfondit encore ses recherches dans des œuvres plus austères mais tout aussi tourmentées comme *Persona* (1966), *l'Heure du loup* (*Vargtimmen*, 1967), *la Honte* (*Skammen*, 1968), *Une passion* (*En Passion*, 1969). En 1972, il remporte un immense triomphe dans la plupart des pays du monde avec *Cris et Chuchotements (Viskningar och rop)*, triomphe qu'il renouvelle en 1974 avec *Scènes de la vie conjugale*, série de 6 émissions de télévision qui est ensuite projetée sur les écrans de cinéma dans une version abrégée, et en 1976 avec *Face à face*.

Cependant, si incontestablement Ingmar Bergman domine l'ensemble de la production suédoise à partir de 1950, il n'en suscite pas moins l'émulation de ses compatriotes, et, à partir de 1962, apparaissent un certain nombre de réalisateurs très talentueux, parmi lesquels Bo Widerberg (*Elvira Madigan*, 1966 ; *Ådalen 31*, 1969 ; *Joe Hill*, 1971), Vilgot Sjöman (*Ma sœur mon amour* [*Syskonbädd 1782*, 1965], *Je suis curieuse* [2 films : *Jag är nyfiken gul* et *Jag är nyfiken blå*, 1967-68]), Jörn Donner (*Aimer* [*Att Älska*, 1964]), Jan Troell (*les Feux de la vie* [*Här har du ditt liv*, 1966], *les Émigrants* [*Utvandrarna*, 1969], *le Nouveau Monde* [*Nybyggarna*, 1971]), l'actrice Mai Zetterling (*les Amoureux* [*Älskande Par*, 1964], *Jeux de nuit* [*Nattlek*, 1965]), Lars-Magnus Lindgren, Jan Halldoff, Roy Andersson, Jonas Cornell, Johan Bergenstråhle, Kjell Grede. Le cinéma suédois a également révélé depuis 1950 des acteurs (Gunnar Björnstrand, Max von Sydow, Per Oscarsson, Thommy Berggren), et des actrices (Anita Björk, Eva Dahlbeck, Bibi Andersson, Harriet Andersson, Ingrid Thulin, Liv Ullmann [d'origine norvégienne]) de tout premier plan.

J.-L. P.

J. Béranger, *la Grande Aventure du cinéma suédois* (le Terrain vague, 1961) ; *le Nouveau Cinéma scandinave de 1957 à 1968* (Losfeld, 1968). / P. Cowie, *Swedisch Cinema* (Londres, 1966 ; nouv. éd., 1970, 2 vol.). / *Les Films parlants et leurs réalisateurs* (en suédois, Stockholm, 1967 ; 2ᵉ éd., 1969).

Quelques grands metteurs en scène suédois

Ingmar BERGMAN. *V. l'article.*

Gustaf Molander *(Helsinki 1888 - Stockholm 1973). Après avoir été acteur, puis scénariste notamment de certains films de Sjöström* (Terje Vigen) *et de Stiller* (Dans les remous, le Trésor d'Arne) *, il débute comme réalisateur en 1920. Au cours de sa très longue carrière, il tourne de nombreux films, parmi lesquels :* les Maudits *(1924-1926) d'après Selma Lagerlöf,* Intermezzo *(1936, avec une débutante nommée Ingrid Bergman),* la Parole *(*Ordet, *1943),* l'Empereur du Portugal *(1944).*

Alf Sjöberg *(Stockholm 1903). Metteur en scène de théâtre très prisé — à l'instar d'Ingmar Bergman, qu'il fait débuter au cinéma comme scénariste dans* Tourments *en 1944 —, il poursuit parallèlement une carrière cinématographique commencée à la fin du muet (*le Plus Fort, *1929). Il est à l'origine de la renaissance du cinéma suédois après 1940 :* Avec la vie pour enjeu *(1940),* le Chemin du ciel *(1942),* la Chasse royale *(1944),* Iris et le lieutenant *(1946),* Rien qu'une mère *(1949),* Mademoiselle Julie *(1950),* Karin Månsdotter *(1954),* les Oiseaux sauvages *(1954),* le Juge *(1960),* l'Île *(1964),* le Père *(1969).*

Vilgot Sjöman *(Stockholm 1924). Journaliste, écrivain, critique théâtral et littéraire, il signe sa première mise en scène de cinéma en 1962* (la Maîtresse). *Il tourne ensuite* 491 *(1964),* Ma sœur mon amour *(1965),* Je suis curieuse *en 2 parties :* Jaune *(1967) ;* Bleu *(1968),* Pâques joyeuses *(1970),* Troll *(1972),* Une poignée d'amour *(1974).*

Victor SJÖSTRÖM. *V. l'article.*

Mauritz Stiller *(Helsinki 1883 - Stockholm 1928). Certains de ses films, comme* Dans les remous *(1918),* le Trésor d'Arne *(1919),* À travers les rapides *(1920),* le Vieux Manoir *(1922) et* la Légende de Gösta Berling *(1923), comptent parmi les plus belles réussites de la grande époque muette du cinéma suédois. Stiller est aussi à l'aise dans les œuvres dramatiques, épiques et poétiques que son ami Victor Sjöström, mais il se distingue de ce dernier par un goût prononcé pour les comédies légères (*Erotikon, *1920). Les dirigeants de Hollywood proposent à Stiller un contrat. Il franchit l'Atlantique en compagnie de l'actrice Greta Garbo, qu'il a lancée, mais il ne peut s'habituer aux conditions de travail des cinéastes américains : les œuvres qu'il réalise hors de Suède sont des échecs artistiques. Sa santé déclinant, Stiller revient dans son pays natal pour y mourir.*

Arne Sucksdorff *(Stockholm 1917). Auteur complet de ses films, il se révèle vers 1940 comme l'un des grands documentaristes mondiaux (*le Vent d'ouest *; 1942 ;* Rythmes de la ville, *1947 ;* le Vent et la rivière, *1950 ;* la Grande Aventure, *1953 ;* l'Arc et la flûte, *1957). Son lyrisme naturel s'exprime de façon moins convaincante dans ses longs métrages de fiction :* le Garçon dans l'arbre *(1960),*

Chez moi à Copacabana *(1964).*

Jan Troell *(Limhamn, près de Malmö, 1931). Chef opérateur renommé (il travaille avec Widerberg pour* le Péché suédois *en 1962), il aborde la mise en scène en 1966* (les Feux de la vie). *En 1967, il réalise* Am Stram Gram. *De 1969 à 1972, il entreprend une vaste fresque lyrique en deux volets :* les Émigrants *et* le Nouveau Monde, *qui sera l'un des plus grands succès au box-office de toute l'histoire du cinéma suédois. Aux États-Unis, il tourne en 1974* Zandy's bride.

Bo Widerberg *(Malmö 1930). Écrivain connu, il dirige son premier long métrage en 1962 :* le Péché suédois. *Dès* le Quartier du corbeau *(1963), il prend place parmi les plus talentueux réalisateurs de la « nouvelle vague suédoise ». Son nom devient surtout connu hors des frontières de son pays à partir de son drame romantique* Elvira Madigan *(1966). Il tourne ensuite* Adalen 31 *(1969),* Joe Hill *(1971) et* Tom Foot *(1973).*

L'art suédois

PRÉHISTOIRE ET PROTOHISTOIRE

• La Suède participe à un art de chasseurs-pêcheurs (gravures sur os et sur pierre) qui se répand en Scandinavie à la suite de l'installation des hommes du Mésolithique, entre 10000 et 8000 av. J.-C. Vers 3000 apparaissent les premiers cultivateurs néolithiques, et, à partir de ce moment, la Scandinavie entre en relations suivies avec les diverses civilisations européennes. La taille du silex, à son apogée, reproduit la forme d'objets de bronze (poignards, haches) qui sont d'abord importés, avant que s'installe une industrie locale du métal. Sur les pierres tombales gravées de Kivik (Scanie) apparaissent des scènes de courses de chevaux, des processions de guerriers casqués, armés de haches. Des barques, attestant un important commerce maritime, figurent sur les rasoirs (pour la toilette du mort ?) retrouvés dans les tombes de l'âge du bronze.

• Celui-ci donne lieu, en Scandinavie, à une civilisation brillante et originale. Les croyances religieuses et funéraires suscitent une floraison de figurines (hommes casqués, chevaux, etc.), d'armes et de bijoux d'une perfection grandissante, d'objets tels que des tambours de bronze montés sur des sortes de roues (évoquant le soleil ou la foudre ? ; musée des Antiquités nationales de Stockholm). L'époque du bronze ancien (dès le milieu du IIe millénaire av. J.-C.) offre un décor géométrique où se retrouve la spirale de l'art créto-mycénien, à laquelle succède l'étoile, suivie elle-même d'un retour à la ligne ondulante. Après le milieu du Ier millénaire av. J.-C., la Scandinavie entre dans l'orbe celtique, et une nouvelle floraison, associant fer et bronze, se produit au IIe s. av. J.-C.

L'ART DES VIKINGS

Du Ve s. apr. J.-C. jusque vers l'an 1000, la civilisation viking (v. Normands) fait revivre le style spirale et tourbillonnant de l'âge du bronze. Mais elle hérite également de nouvelles influences étrangères : celle des Celtes romanisés (bractéates d'or, v. 400-600 apr. J.-C., musée des Antiquités nationales) et probablement celle des peuples nomades de l'Est, avec lesquels la Suède entretient des rapports suivis (fibules en forme d'oiseau à bec recourbé).

De l'alphabet romain, les peuples du Nord ont tiré leurs *runes*. Des inscriptions plus ou moins bien déchiffrées subsistent sur des bijoux, des objets, et sur les célèbres *pierres runiques*, qui portent parfois des scènes figurées et dont certaines demeurent dressées à leur emplacement d'origine. L'époque proprement dite des Vikings, guerriers et navigateurs, marchands déjà cosmopolites et amateurs d'art (fin du VIIIe s. - début du XIe), a laissé des traces de villes-marchés (fouille de Birka, dans une île du lac Mälaren) et un art décoratif d'une luxuriance particulière, associant les représentations figuratives et le décor curviligne, l'entrelacs byzantin et sa variante zoomorphe venue d'Irlande* (sculptures sur bois, armes, objets et bijoux de métal incrustés d'argent et d'or, pierres tombales).

LE MOYEN ÂGE

• Au début du XIe s. commence à se développer un art chrétien qui prolongera pendant un certain temps les formes d'ornementation des Vikings ainsi que leur architecture de bois (nombreuses églises, pour la plupart disparues).

En Scanie, province longtemps unie au Danemark, subsiste la cathédrale romane de Lund (XIIe s.), qui s'apparente à des modèles lombards et rhénans. La pénétration des cisterciens bourguignons a pour témoins les ruines de l'abbaye d'Alvastra (1143) et l'église de Varnhem, rebâtie au XIIIe s. dans un style de transition romano-gothique.

• Le gothique français est représenté par les cathédrales d'Uppsala (XIIIe-XVe s.) et de Västerås, tandis que la cathédrale de Linköping relève de l'influence germanique, qui l'emporte au XVe s. Du début de ce siècle date la belle église, aux voûtes complexes, du couvent de Vadstena, maison mère de l'ordre de Sainte-Brigitte. Un centre important de l'architecture gothique est l'île de Gotland, qui ne conserve pas moins de quatre-vingt-dix églises anciennes ; dans la ville fortifiée de Visby, un musée abrite d'importants spécimens de sculpture sur bois : *Mater dolorosa*, saints, crucifixions. Plus caractéristiques que les grands sanctuaires, certaines petites églises conservent des peintures de voûtes exécutées à la fin de l'époque gothique dans un style populaire.

LE XVIE ET LE XVIIE SIÈCLE

Sous Gustave Ier Vasa, au XVIe s., l'église catholique cède le pas à la Réforme. On ne construit plus d'églises, et l'art se met au service d'un pouvoir séculier qui entreprend de hausser le pays au niveau des grands États européens.

• Architecture

D'importants travaux de fortification sont effectués au début de cette période : châteaux forts à tours rondes (Landskrona, Gripsholm, Vadstena, reconstruction de la forteresse de Malmö), places fortes de Marstrand et de Karlskrona. Dès la fin du XVIe s., certains de ces châteaux, et de plus anciens (Kalmar), reçoivent des aménagements d'une qualité supérieure ; de nouveaux sont entrepris : Uppsala, Svartsjö, doté d'une cour circulaire.

Toutefois, la Suède ne possède pas encore d'école nationale, et la véritable pénétration du classicisme s'accomplira au cours du XVIIe s. sous les influences extérieures : allemande (église de la Trinité de Kristianstad), hollandaise (série de châteaux, notamment en Scanie, et d'hôtels urbains), puis française avec les architectes Simon († 1642) et Jean (1620-1696) de La Vallée. Un Suédois, Nicodemus Tessin l'Ancien (1615-1681), commence en 1662 le château de Drottningholm, près de Stockholm*.

• Sculpture

Elle est soumise à diverses influences étrangères et ne joue qu'un rôle effacé.

• Peinture

Le principal artiste officiel est l'Allemand David Klöcker von Ehrenstrahl (1629-1698), surtout portraitiste et animalier-paysagiste, entouré de quelques Suédois et Hollandais.

LA FIN DU XVIIE SIÈCLE ET LE XVIIIE SIÈCLE

L'influence française devient capitale grâce à l'inclination du roi Gustave III et aux voyages que font à Paris de nombreux artistes suédois. L'Académie suédoise des beaux-arts est créée en 1735 par le peintre français Guillaume Taraval (1701-1750).

• Architecture

Nicodemus Tessin le Jeune (1654-1728) reprend la décoration intérieure du château de Drottningholm et dessine son parc à la française. Il entreprend en 1697 sa grande œuvre, la reconstruction du château royal de Stockholm, et fait appel à de nombreux artistes et ouvriers français pour décorer celui-ci. Son fils, le diplomate Carl Gustav Tessin, rassemble lors de ses séjours à Paris une monumentale collection de livres, de gravures et de dessins (notamment des projets d'architecture), qui sont aujourd'hui l'une des richesses du Musée national de Stockholm. Le château royal, terminé vers 1754 seulement, donne une impulsion qui se répercute dans les œuvres d'autres architectes, tels Carl Harleman (1700-1753), qui y collabore d'ailleurs, et Carl Fredrik Adelcrantz (1716-1796). Jean Eric Rehn (1717-1793) évolue du style rococo jusqu'à un néo-classicisme qu'illustrent Erik Palmstedt (1741-1803) et le Français Louis Jean Desprez (1743-1804).

• Sculpture

Le Flamand Nicolas Millich (seconde moitié du XVIIe s.) et l'Allemand Burchard Precht le Vieux (1651-1738) travaillent pour les châteaux et surtout pour l'aménagement intérieur des églises. Les Français René Chauveau (1663-1722) et Bernard Fouquet (ainsi que son frère aîné, le peintre Jacques Fouquet) participent à la première campagne de décoration du château royal (ensembles rappelant Versailles avec une tendance au baroque). Le milieu du XVIIIe s. est dominé par d'autres Français, tels Jacques Philippe Bouchardon* et Pierre Hubert Larchevêque (1721-1778 ; statue équestre de Gustave-Adolphe). Larchevêque forme le Suédois Johan Tobias Sergel (1740-1814), qui travaillera à Paris, à Rome et à Stockholm, et qui sera gagné par l'idéal néo-classique (*l'Amour et Psyché*, Musée national).

• Peinture

Un certain nombre d'artistes, qui font une bonne part de leur carrière en France, ont peu d'influence sur révolution artistique de la Suède : Charles Boit (miniaturiste sur émail, 1663-1727), Carl Gustav Klingstedt (miniaturiste, 1657-1734), Gustaf Lundberg (pastelliste, 1695-1786), Per Adolf Hall (miniaturiste, 1739-1793), les bons portraitistes Alexander Roslin (1718-1793) et Adolf Ulrik Wertmüller (1751-1811 ; carrière en France et aux États-Unis), le miniaturiste et gouachiste Niklas Lafrensen le Jeune, dit Lavreince (1737-1807), dont on gravera les sujets légers. D'autres peintres travaillent en Allemagne ou, comme le puissant Carl Gustaf Pilo (1711-1793), au Danemark.

Appelé en Suède pour travailler au château royal, Guillaume Taraval, soucieux de trouver des aides, ouvre en 1735 un cours de dessin, transformé par la suite en Académie des beaux-arts. Taraval et le sculpteur J. P. Bouchardon (qui lui succède à la tête de l'Académie) jouent un rôle dans la formation des portraitistes Johan Pasch (1706-1769), Per Krafft (1724-1793) et Lorens Pasch (1733-1805). Per Hilleström (1733-1816) est un peintre de genre et d'histoire, et Elias Martin (1739-1818) le premier paysagiste suédois. À la fin du siècle apparaît l'un des meilleurs portraitistes européens de l'époque, Carl Fredrik von Breda (1759-1818), qui se met à l'école de Reynolds et de Gainsborough.

LE XIXE SIÈCLE

Au début du siècle, l'influence de la France est supplantée par celle de l'Allemagne et par l'attraction des idées romantiques, puis une prise de conscience nationale se produit. Artur Hazelius fonde à Stockholm, en 1872, le Nordiska Museet (vie paysanne, arts décoratifs, choix des peintures murales populaires de Dalécarlie) et, en 1891, le musée en plein air de Skansen, lui aussi consacré au folklore (reconstitution d'une église, de fermes, d'ateliers et de maisons anciennes).

• Architecture

Elle est marquée d'abord par l'éclectisme, avec quelques réussites dans le domaine

néo-classique (Frederik Blom, 1781-1853). Puis un style scandinave s'élabore, inspiré par l'architecture ancienne de bois et de brique. Les restaurations de Helgo Zettervall (1831-1907) font de celui-ci le Viollet-le-Duc suédois. Le Nordiska Museet (1889-1907) d'Isak Gustaf Clason (1856-1930) accuse des réminiscences berlinoises et munichoises ; en 1900, dans sa banque de Scanie à Stockholm, Gustaf Wickman (1858-1916) combine une décoration raffinée à des formes puissantes, ramassées comme pour lutter contre un climat hostile.

• Sculpture

Johan Niklas Byström (1783-1848) tente de rivaliser avec Thorvaldsen* ; Bengt Fogelberg (1786-1854) dresse de colossales figures du panthéon nordique. Puis des artistes comme Johan Petter Molin (1814-1873) et Per Hasselberg (1850-1894) parviennent à un art plus souple.

• Peinture

Elle s'inspire de l'école davidienne, du romantisme allemand, voire, chez un Olof Johan Södermark (1790-1848), portraitiste de Stendhal, du souvenir des maîtres italiens.

À partir de 1875 environ, les peintres suédois viennent de nouveau très nombreux étudier à Paris. Alfred Wahlberg (1834-1906) trouve au contact de l'école de Barbizon de quoi résister à un académisme envahissant. Contre celui-ci se forme en 1886 une Ligue des artistes *(Konstnärsförbundet)*, qui, malgré les persécutions dont elle est victime, favorise l'essor d'une remarquable école suédoise. Les œuvres visionnaires que Carl Fredrik Hill (1849-1911) et Ernst Josephson (1851-1906), d'abord proches de l'impressionnisme*, ont produites après avoir été atteints de troubles mentaux inspireront certains artistes du XXe s., de même que les marines « informelles » peintes par le dramaturge Strindberg*.

Carl Larsson (1853-1919) est un décorateur aimable, et Richard Bergh (1858-1919) un bon portraitiste, comme le peintre et graveur Anders Zorn (1860-1920). Karl Nordström (1855-1923) est le paysagiste de l'âpre côte du Cattégat, Bruno Liljefors (1860-1939) un peintre animalier. Enfin, Carl Wilhelmson (1866-1928) est parmi ceux qui ont le mieux exprimé la vie populaire suédoise.

LE XXE SIÈCLE

L'art contemporain, nuancé parfois de romantisme nordique, a progressivement obtenu droit de cité jusque dans ses hardiesses extrêmes. L'État sert aujourd'hui une pension à plus de cent artistes démocratiquement choisis par leurs pairs ; les commandes d'ordre monumental aux peintres et aux sculpteurs se multiplient ; l'Académie des beaux-arts et les musées jouent un rôle actif, et tout spécialement le Moderna Museet de Stockholm, dont Pontus Hultén a fait à partir de 1958 l'un des musées les plus importants d'Europe par l'intérêt de ses manifestations d'avant-garde.

• Architecture

Ragnar Östberg (1866-1945) élève l'hôtel de ville de Stockholm (1911-1923), et Carl Bergsten (1879-1935) la galerie d'art Liljevalch à Stockholm (1916), que caractérisent légèreté et continuité spatiale. Les leaders de l'architecture fonctionnelle, bien acceptée dans un contexte d'idées sociales progressistes, sont Erik Gunnar Asplund (1885-1940 ; pavillons d'acier et de verre de l'Exposition de Stockholm, 1930 ; crématorium en forêt du cimetière sud de la capitale, 1935-1940) et Sven Markelius (1889-1972 ; salle de concert de Hälsingborg, 1932 ; Vällingby, ville satellite de Stockholm, à partir de 1953). On citera encore Osvald Almqvist (1884-1950), Sigurd Lewerentz (né en 1885), Nils Einar Eriksson (né en 1889), Nils Åhrbom (né en 1905), Peter Celsing (1920-1974)...

• Sculpture

Un panthéisme puissant, servi par des formes simplifiées, caractérise l'art de Carl Milles (1875-1955), qui terminera sa carrière aux États-Unis. La tradition figurative est encore représentée par Christian Eriksson (1858-1935), Carl Eldh (1873-1954) et Gunnar Nilsson (né en 1904), installé en France dès 1928. Aux tendances avancées de la sculpture moderne appartiennent Christian Berg (né en 1893), Eric Grate (né en 1896), Bror Hjorth (1894-1968), un « primitif paysan » également peintre, Bror Marklund (né en 1907), Arne Jones (né en 1914), membre du groupe des « concrétistes » (abstraction géométrique) de 1947, Asmund Arle (né en 1918) et Per Olof Ultvedt (né en 1927), auteur d'étonnants assemblages animés en bois.

• Peinture

À un expressionnisme de la couleur ou de la forme se rattachent Carl Kylberg (1878-1952), Siri Derkert (1888-1973), également sculpteur, Nils Dardel (1888-1943), Isaac Grünewald (1889-1946), Sven Erixson (1899-1970), Evert Lundquist (ne en 1904), sans oublier le groupe des « peintres de Göteborg » (Ivan Ivarson, 1900-1939 ; Ragnar Sandberg, 1902-1972).

La tendance de l'art « concret » ou constructiviste est représentée par Otto G. Carlsund (1897-1948), proche de Theo Van Doesburg, à Paris, en 1930. Un groupe surréaliste se forme, auquel André Breton préférera toujours les féeries érotiques de Max Walter Svanberg (né en 1912). Depuis la Seconde Guerre mondiale se sont confrontés le groupe des « concrétistes » (Olle Bærtling, né en 1911), le groupe des « imaginistes » (Svanberg ; Carl Otto Hulten, né en 1916) et le « groupe Ouest » du Hongrois Endre Nemes (né en 1909), qui a ouvert à ses élèves de Göteborg les portes d'une prospection de l'imaginaire. Torsten Anderson et Gustaf Bolin (né en 1920) se sont révélés au sein de l'abstraction lyrique ou paysagiste, tandis qu'Öyvind Fahlström (1928-1976) et Carl Fredrik Reutersward (né en 1934) ont fait éclater les concepts traditionnels de l'art avec une force de décision qui leur vaut une notoriété internationale.

G. G.

H. Cornell, *Histoire de l'art suédois* (en suédois, Stockholm, 1944-1947 ; nouv. éd., 1966 ; 2 vol.). / P. Grate (sous la dir. de), *Trésors d'art suédois des temps préhistoriques au* XIXe siècle (Malmö, 1963 ; 2e éd., 1973). / O. Granath, *Art suédois contemporain* (Stockholm, 1974).

Suétone

En lat. CAIUS SUETONIUS TRANQUILLUS, historien latin (Ostie ou Hippone ? v. 60 - † entre 122 et 126 ou apr. 128 apr. J.-C.).

Homme de bibliothèque qui sut sacrifier la carrière des armes à celle des lettres, il attire sur lui l'attention de l'empereur Hadrien, qui le prend comme secrétaire. Dans ce poste, il a accès au secret des archives de l'Empire et note dans de nombreux ouvrages ses découvertes de toute sorte. S'il traite les sujets les plus divers — aussi bien les jeux grecs ou latins que des questions d'histoire naturelle ou des problèmes linguistiques —, il doit surtout sa renommée aux huit livres de ses *Vies des douze Césars*, composés vers 120, après sa disgrâce, et sa seule œuvre parvenue jusqu'à nous, outre des fragments d'un *De viris illustribus* et d'un *De grammaticis et rhetoribus*. Les titres mêmes indiquent la prédilection de l'écrivain pour la biographie.

Sans doute, le genre, nouveau à Rome, appelle avec Suétone quelques réserves. L'historien ne hiérarchise pas, c'est-à-dire qu'il accorde une identique valeur à l'événement important et au détail secondaire. Le manque d'idées générales, l'absence de hauteur de vue, la monotonie de la présentation laissent insatisfait le lecteur, obligé de se contenter de la « petite histoire ». Au moins l'idée de Suétone de tout centrer sur la personne d'un empereur est-elle heureuse, puisque l'auteur s'applique à ne rien passer sous silence en une époque où le prince résume l'essentiel de son temps. Par ailleurs, on peut railler ou mépriser son goût pour l'anecdote : il reste que, aujourd'hui, on n'est pas fâché de la trouver pour éclairer des siècles qui, sans lui, seraient dans l'ombre. Ajoutons que Suétone est discret, quelle que soit la place qu'il accorde au « petit fait vrai » : il raconte avec détachement et avec une impassibilité qui n'est pas qu'apparente. Il est le narrateur idéal, absent de son œuvre, qui se contente de rapporter ce qu'il a lu ou appris, sans intervenir. De là une appréciable impression de vérité : Suétone n'est pas un historien dont on peut mettre systématiquement en doute la véracité, s'il est vrai qu'il n'influence jamais son lecteur par des partis pris et des jugements.

Le style imperturbable de ce récit, où voisinent le scandale, les histoires d'alcôve à côté de portraits enlevés (celui de Caligula, par exemple) et de scènes puissantes (ainsi la mort de Néron), offre une qualité remarquable : la sobriété. Suétone rapporte sans s'indigner et, sous une feinte négligence, use du mot juste. Avec une honnêteté dédaigneuse des surcharges, il avance sur un mode égal et mesuré. Il n'a pas la force dramatique d'un Tacite, il se refuse à sonder les reins et les cœurs, mais il évite toute rhétorique et sait, par d'autres voies, arriver à des effets de poésie ou d'horreur presque aussi saisissants.

A. M.-B.

A. Macé, *Essai sur Suétone* (Fontemoing, 1900). / W. Steidle, *Sueton und die antike Biographie* (Munich, 1951). / G. D'Anna, *Le Idee litterarie di Suetonio* (Florence, 1954).

sueur

Liquide sécrété par les glandes sudoripares de la peau.

La sueur est une solution renfermant 6 g de sels minéraux et 4 g de matière organique pour un litre d'eau. Acide au début, la sécrétion devient alcaline par la suite. La sécrétion des glandes sudoripares est sous la dépendance du système neurovégétatif et de la circulation dans les capillaires de la peau. Elle est accrue par la pilocarpine et réduite par l'atropine. Humidifiant la peau, la sueur, comme le sébum, en prévient la dessiccation. Elle élimine certaines substances nocives (urée chez les urémiques) ainsi que divers médicaments : arsenic, mercure, brome, quinine. Son rôle principal, thermorégulateur, est de lutter contre la chaleur.

L'hyperhidrose (exagération de la sudation)

Elle est généralisée ou régionale. Les hyperhidroses des maladies infectieuses sont à respecter, car elles sont un moyen compensateur de l'élévation thermique. Elles s'observent aussi au cours de certains troubles endocriniens : maladie de Basedow, acromégalie, ménopause, suites d'ovariectomie. L'*hyperhidrose palmaire* apporte

une gêne dans l'exécution de travaux délicats et entrave certaines activités professionnelles. L'*hyperhidrose plantaire* ramollit l'épiderme, détermine des ampoules et rend souvent la marche pénible. L'*hyperhidrose axillaire*, surtout féminine, prédispose aux intertrigos et aux abcès tubéreux. L'*hyperhidrose nasale infantile* associe hyperhidrose et rougeur de l'extrémité nasale et présence de multiples papulettes miliaires rouges (*granulosis rubra nasi* de J. Jadassohn). Cette affection guérit spontanément à la puberté. La *bromidrose* consiste en sécrétions de sueurs fétides riches en matières organiques perceptibles surtout aux aisselles et aux pieds. L'odeur de telles sudations peut entraîner des répercussions familiales, sociales et professionnelles. La *chromidrose* (émission de sueurs colorées) peut survenir, mis à part la simulation, dans les mycoses (leptothrix), le port de vêtements colorés et chez les ouvriers de la pyrocatéchine (sueurs bleu-violet).

L'anidrose (ou anhidrose)

Insuffisance de la sécrétion sudorale, elle est soit congénitale (grands ichtyosiques, syndrome de Rothmund), soit circonscrite, résultant alors de la destruction ou de l'annihilation des sudoripares (cicatrices, psoriasis invétéré, placards de lupus ou de favus), et se manifeste au cours de l'intoxication tellurique. La maladie de Fox et Fordyce atteint surtout les aisselles (siège des glandes apocrines). Elle comporte un prurit violent et une turgescence des orifices sudoraux qui donnent au toucher une impression râpeuse. L'affection atteint surtout les femmes sujettes à des perturbations sexuelles et psychiques. C'est également aux aisselles principalement que surviennent les hidroadénites suppurées (abcès tubéreux), lesquelles sont favorisées par l'obésité, l'hyperglycémie (diabète), l'épilation ou le rasage des poils faits sans précautions d'asepsie.

Les rétentions sudorales

Elles sont dues à l'existence d'un minibouchon kératosique obstruant les glandes : le canal excréteur, alors distendu, se rompt, déterminant une vésiculette intradermique. C'est là le mécanisme de production des miliaires. La *miliaire cristalline* s'observe lors de la phase terminale des pyrexies (fièvres) prolongées. La *miliaire rouge* (bourbouille, gale bédouine, lichen tropicus) est fréquente sous les tropiques. Très prurigineuse, avec prédilection sur le thorax, elle peut associer céphalée, palpitations et tendance au collapsus (asthénie tropicale anhidrotique). L'infection secondaire des lésions détermine la *miliaire pustuleuse* ou *miliaire jaune*. La désinfection de la peau avec des solutions antiseptiques évite ces complications.

Les bains de sudation

Ce sont des procédés destinés à augmenter la sécrétion sudorale dans un but hygiénique. La chaleur sèche ou humide en est le principal élément, le plus souvent combiné à l'hydrothérapie et aux massages.

L'action bienfaisante des bains de sudation est connue depuis l'Antiquité, mais l'interprétation des mécanismes par lesquels ces « bains » agissent a varié avec les siècles, et les progrès des connaissances physiologiques permettent maintenant de les utiliser à bon escient.

Chez les Romains, les *thermes*, qui atteignirent leur plus haut degré de perfectionnement au IIIe s. (thermes de Caracalla), comportaient des salles chaudes et humides *(caldarium)*, des salles pour les bains tièdes *(tepidarium)*, des étuves sèches *(laconicum)* et des salles froides *(frigidarium)*. Le passage successif dans ces différentes salles préfigurait les circuits des bains de sudation actuels, et l'élimination de la sueur était considérée comme un élément important de la propreté du corps.

Le ḥammām des pays musulmans, qui apparaît au VIIIe s. en Syrie, constitue une réplique simplifiée des thermes romains. Il comporte des salles tièdes, des étuves et des salles d'inhalations de vapeurs balsamiques, ainsi que des salles d'aspersion froide. Annexe de la mosquée, le hammam permet l'ablution totale du fidèle en état d'impureté.

Les *bains de sudation* modernes consistent à placer l'organisme dans un local (individuel ou collectif) où on maintient une température élevée et un air sec. Une forte sudation est obtenue, laquelle élimine des déchets analogues à ceux qui sont contenus dans l'urine (urée, créatinine, etc.), mais ce n'est pas là sa principale action physiologique, car la sueur obtenue par la chaleur contient moins de déchets que celle qui est éliminée après un gros effort physique. L'élévation de la température superficielle du corps crée une vasodilatation qui amène le sang à la périphérie (rougeur de la peau), puis le sujet est soumis à une douche ou à un bain froids qui provoquent une vaso-constriction, d'où il résulte un brassage du sang favorable à tout l'organisme. Enfin, l'action réflexe sur le système nerveux de la chaleur, puis de la « réaction » froide amène une sédation favorisant la détente sur un lit de repos, qui est suivie d'une nette sensation de bien-être.

Les *saunas* des pays scandinaves partent du même principe avec quelques variantes : les bains de sudation se font dans des cabines en bois résineux dans lesquelles on fait chauffer des pierres, provoquant le temps « étuve sèche », puis on asperge les pierres avec de l'eau et la vapeur produite facilite la volatilisation des essences du bois, qui sont inhalées et pénètrent dans la peau. Les Scandinaves sortent ensuite de leur cabine et vont se baigner dans l'eau froide des rivières ou des lacs. Dans les saunas des grandes villes, la douche ou le bain se font en piscine.

Par leur action stimulante sur la circulation et sédative sur le système nerveux, plus encore que par la sudation obtenue, les bains de sudation sont utiles dans de nombreuses affections, et leurs contre-indications sont peu nombreuses. Certaines stations thermales sont équipées d'installations de bains de sudation.

A. C.

Suez (canal de)

Canal mettant en relation la Méditerranée orientale et la mer Rouge à travers le territoire égyptien. Il s'allonge sur 161 km entre Port-Saïd au nord et Suez au sud.

Le projet de joindre la Méditerranée à la mer Rouge remonte à l'Antiquité, car dès cette époque l'isthme de Suez joua un rôle capital dans les relations politiques et commerciales.

Au temps des pharaons, on songea à percer une voie d'eau capable de mettre en communication les deux mers, ou bien le Nil et la mer Rouge. C'est cette dernière solution qui fut adoptée au début du IIe millénaire av. J.-C., lorsqu'on creusa deux canaux, l'un reliant la mer Rouge au grand lac Amer et l'autre unissant le lac à un bras du Nil (la branche Pélusiaque). Ces canaux furent restaurés et entretenus par les conquérants perses au Ve s. av. J.-C., puis par les Lagides. Mais, après la conquête arabe du VIIe s., ils ne furent plus entretenus et périclitèrent.

À la fin du XVe s., la découverte de la route des Indes par le cap de Bonne-Espérance redonna au problème du percement de l'isthme de Suez toute son importance. Toutefois, il fallut attendre la fin du XVIIIe s. et l'expédition de Bonaparte en Égypte pour voir le projet sérieusement étudié. Un architecte français, Jean-Baptiste Lepère (1761-1844), se prononça pour la réouverture de l'ancien canal pharaonique, seul susceptible à ses yeux de joindre les deux mers, car il jugeait impossible la construction d'une voie d'eau les unissant directement, en raison de leurs différences de niveau.

Au milieu du XIXe s., l'ouverture de l'Extrême-Orient au commerce européen donna une actualité nouvelle au projet. Dès 1840, une compagnie maritime anglaise avait établi une ligne de vapeurs entre l'Inde et Suez : le raccord avec Alexandrie se faisait par diligence, puis par chemin de fer après la construction d'une ligne de 1855 à 1857.

La question du percement fut reprise par les saint-simoniens, par le père Enfantin (1796-1864), Paulin Talabot (1799-1885), les frères Alexis (1812-1867) et Émile (1799-1869) Barrault. En 1853, l'explorateur français M. A. Linant de Bellefonds (1800-1883) fut d'un avis différent de celui de Lepère et conclut à la possibilité d'un canal direct entre les deux mers ; le khédive d'Égypte le chargea d'entreprendre les premiers travaux d'exploration.

Il était réservé au diplomate français Ferdinand de Lesseps* (1805-1894) de mener le projet à bien. Jouissant de la confiance de Muḥammad Sa'īd, pacha d'Égypte, et de l'appui du gouvernement français, il obtint en 1854 une concession de 99 ans et créa en décembre 1858 une société, la Compagnie universelle du canal maritime de Suez, au capital de 200 millions de francs réparti en 400 000 actions. Les Français souscrivirent aussitôt plus de la moitié des actions. Les bénéfices devaient être répartis ainsi : 15 p. 100 pour l'Égypte, 75 p. 100 pour les actionnaires et 10 p. 100 pour les fondateurs.

Malgré la vive opposition de l'Angleterre et du sultan de Constantinople, suzerain de l'Égypte, les travaux commencèrent en avril 1859, après l'adoption du projet de tracé direct de l'ingénieur autrichien Alois Negrelli (1799-1858), sans écluses ni barrages (déc. 1856). Cependant, il fallut l'intervention de la diplomatie de Napoléon III pour que cette grande œuvre pût se poursuivre. En effet, l'Angleterre, qui craignait de voir la France étendre sa domination sur les pays du Levant et menacer la route des Indes, avait fait interrompre les travaux (1863-1866).

À partir de 1866, ceux-ci furent activement menés (mise en chantier de dragues modernes d'une grande puissance), et le canal fut solennellement ouvert à la navigation le 17 novembre 1869 par l'impératrice Eugénie. Cette nouvelle route allait permettre des gains de temps approchant des deux tiers pour la plupart des traversées. Le voyage de Londres au Japon était ramené d'une centaine de jours à

quarante-huit. La Méditerranée reprit l'importance primordiale qu'elle avait perdue au XVe s. et elle redevint la route de l'Orient aux dépens de celle du Cap. Les ports méditerranéens prospérèrent d'autant, et le tonnage des navires du port de Marseille passa de 2 700 000 en 1860 à 6 500 000 en 1878. Dix ans après son ouverture, le canal voyait passer annuellement 1 600 navires transportant 72 000 passagers.

Aussi l'Angleterre révisa-t-elle ses positions et en novembre 1875, par l'intermédiaire de la banque Rothschild de Londres, le cabinet Disraeli rachetait les actions du khédive Ismā'īl, opération qui faisait de la Grande-Bretagne le premier actionnaire du canal, préparait sa mainmise sur l'Égypte (1882) et lui permettait de réaliser de fructueux bénéfices, les actions de Suez ayant dès 1886 vu leur valeur quadrupler.

Une convention, signée à Constantinople le 29 octobre 1888, donna son statut international au canal, qui devait en temps de paix ou de guerre être ouvert aux navires de commerce et de guerre de toutes les nations. L'Angleterre, maîtresse de l'Égypte depuis 1882 et dont les troupes gardaient le canal, n'appliqua pas cet accord durant les deux guerres mondiales. L'Allemagne essaya vainement de s'emparer de Suez en 1915 et en 1916, ainsi qu'en 1942 (offensive de Rommel).

Les Égyptiens, qui retiraient peu de profit du canal, interdirent en 1950 aux navires israéliens de l'emprunter et, le 26 juillet 1956, le gouvernement du colonel Nasser en décréta la nationalisation. Les Anglais décidèrent alors de s'opposer par la force à cette mesure et ils reçurent l'appui de la France, soucieuse de combattre Nasser, qui soutenait les rebelles algériens. Après l'attaque d'Israël par l'Égypte en octobre, les parachutistes franco-britanniques furent lancés sur la zone du canal et s'emparèrent sans difficulté de Port-Saïd et de Port-Fouad (5 nov. 1956). Mais la pression conjuguée des États-Unis et de l'U. R. S. S. obligea Français et Britanniques à interrompre l'opération le 7 novembre, et l'O.N. U. exigea le départ des troupes franco-britanniques. Le canal fut rouvert en avril 1957. En avril 1958, par l'accord de Rome, l'Égypte assura aux actionnaires le paiement d'une indemnité.

Le trafic du canal, qui, de 1955 à 1967, était passé de 107 à 242 Mt, fut de nouveau interrompu en juin 1967, à la suite de la nouvelle guerre israélo-arabe. La construction de pétroliers géants risque toutefois, après la réouverture — prévue à l'issue de la quatrième guerre israélo-arabe et effective en juin 1975 —, de transformer cette route en une voie maritime secondaire.

P. R.

▶ *Égypte / Lesseps (Ferdinand de).*

📖 **J. Charles-Roux, *l'Isthme et le canal de Suez* (Hachette, 1901 ; 2 vol.). / C. W. Hallberg, *The Suez Canal, its History and Diplomatic Importance* (New York, 1931). / E. Morand, *le Canal de Suez et l'histoire extérieure du second Empire* (Figuière, 1936). / J. Dautry, *le Percement de l'isthme de Suez, une porte ouverte entre deux mondes* (Bourrelier, 1947). / H. Poydenot, *le Canal de Suez* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1955). / H. Azeau, *le Piège de Suez, 5 novembre 1956* (Laffont, 1964). / S. C. Burchell, *Building The Suez Canal* (New York, 1966 ; trad. fr. *le Canal de Suez*, R. S. T., 1967). / H. Labrousse, *le Golfe et le canal. La réouverture du canal de Suez et la paix internationale* (P. U. F., 1973).**

Suffren de Saint-Tropez (Pierre André de)

Marin français (château de Saint-Cannat, près d'Aix-en-Provence, 1729 - Paris 1788).

De vieille souche provençale, troisième fils du marquis de Suffren, le futur bailli de Suffren entre à quatorze ans aux gardes marines de Toulon, où il se fait remarquer par son ardeur et son dynamisme ; enseigne de vaisseau en 1748, il a participé à deux combats navals avant d'avoir vingt ans. Après la paix d'Aix-la-Chapelle, il se rend à Malte et complète son apprentissage maritime à bord des galères de l'Ordre. Revenu en 1756 dans la marine royale, il est au combat de Port-Mahón, puis, au mépris de la neutralité portugaise, est fait prisonnier des Anglais à Lagos. Malgré sa valeur, son avancement sera lent et il attendra 1772 pour être capitaine de vaisseau. En 1779, il commande avec brio aux Antilles le *Fantasque*, vaisseau de 64 canons, dans l'escadre de d'Estaing envoyée au secours des Américains. Proposé comme chef d'escadre, il voit sa promotion ajournée par le roi. Freiné dans sa carrière, Suffren, dont la volonté est de fer et l'énergie sans limite, se forme seul par la réflexion et l'étude de l'histoire. Très dur pour ses capitaines, il est au contraire plein de sollicitude pour ses équipages. En 1781, on lui confie une division de cinq vaisseaux destinés à la mer des Indes. En route vers le cap de Bonne-Espérance, où il doit débarquer des troupes pour renforcer des Hollandais, alliés de la France, il reconnaît l'escadre anglaise de George Johnstone à l'ancre à Porto Praia, dans l'archipel portugais du Cap-Vert. Tout autre aurait évité le combat pour devancer les Anglais au Cap. Lui, négligeant à son tour la neutralité portugaise, attaque le 16 avril l'ennemi au mouillage, mais, n'étant pas suivi par ses capitaines, doit rompre le combat pour éviter de trop lourdes pertes. Un de ses vaisseaux, le *Héros*, est très avarié, un autre, l'*Annibal*, démâté, mais Suffren, tout en faisant réparer à la mer, poursuit sa route et parvient le 20 juin en vue du Cap, tandis que Johnstone, démoralisé, ne songeait plus qu'à éviter son terrible adversaire. Après l'escale du Cap, Suffren se range à l'île de France (Maurice) sous les ordres du comte d'Orves, qui ne tarde pas à mourir (févr. 1782). Désormais chef d'escadre et seul maître de douze vaisseaux, Suffren poursuit sa route vers l'Inde, où il doit secourir le sultan de Mysore, Ḥaydar 'Alī, allié de la France. Le 17 février, Suffren livre le combat de Sadras à l'amiral Edward Hughes (v. 1720-1794), l'un des meilleurs hommes de mer anglais. Il essaye de prendre l'arrière-garde ennemie entre deux feux, mais l'incompréhension de l'un de ses capitaines permet à Hughes de se réfugier à Madras. Ayant débarqué ses troupes, Suffren garde l'amitié d'Ḥaydar 'Alī et révèle des dons diplomatiques étonnants avec les Indiens, qui s'emparent de Cuddalore (Gondélour). Sur mer, Suffren livre trois combats acharnés à l'amiral Hughes : à Provedien, sur la côte de Ceylan (12 avr.), à Negapatam (6 juill.) et à Trincomalee (Trinquemalé), où il réussit le 2 septembre à s'emparer du meilleur mouillage de Ceylan.

La campagne de 1782 étant ainsi achevée avec succès, il emmène son escadre se refaire à Sumatra, au vent de la côte de Coromandel. En janvier 1783, il fait une réapparition foudroyante sur les côtes indiennes et capture un convoi de navires marchands anglais. Entre-temps, Hughes s'est renforcé et dispose de 18 vaisseaux et de 1 414 canons ; les troupes anglaises investissent Cuddalore par la terre, mais Suffren, avec sa force de 15 vaisseaux (1 018 canons), accourt de Trincomalee pour secourir la place assiégée. L'escadre de Hughes se présente et Suffren manœuvre habilement pour la tirer au large, puis, ayant complété ses équipages, il livre le 20 juin 1783 le dernier combat de la campagne : c'est un affrontement classique en ligne de file, mais à la fin de la journée l'escadre anglaise doit se retirer et Cuddalore est délivré grâce à l'élan des Français. Les préliminaires de la paix de Versailles suspendent les hostilités sur cette victoire. Suffren, qui vient d'être nommé lieutenant général des armées navales par Louis XVI et bailli par l'ordre de Malte, connaît alors une extraordinaire popularité. Acclamé à son passage à l'île de France, il est ovationné à son arrivée à Paris, où il reçoit bientôt une charge de vice-amiral que le roi crée pour le récompenser. En 1787, au moment d'une nouvelle crise avec l'Angleterre, on lui confie le commandement de l'ensemble des forces navales, puis tout s'apaise : Suffren vit à Paris, où il représente le grand maître de l'ordre de Malte et où il mourra victime d'un accès de goutte mal soigné.

A. L.

📖 **G. Labat, *le Bailli de Suffren. Documents inédits sur la campagne de l'Inde, 1781-1784* (Féret, Bordeaux, 1901). / R. Boutet de Monvel, *la Vie martiale du bailli de Suffren* (Plon, 1930). / E. Davin, *Suffren* (Soc. d'éd. géogr., mar. et coloniales, 1947). / J. de La Varende, *Suffren et ses ennemis* (Éd. de Paris, 1948).**

suicide

Meurtre de soi-même.

Il est d'usage de distinguer le *suicide* au sens strict, acte réussi sanctionné par la mort, la *tentative de suicide*, acte incomplet en raison de la survie du sujet, la *velléité de suicide*, qui est une action à peine ébauchée, l'*idée de suicide*, simple représentation mentale de l'acte, sous-tendue par un désir plus ou moins intense de mourir. En fait, la velléité ou la tentative de suicide ont souvent la même signification que le suicide.

Suicide sincère ou chantage au suicide

La distinction entre conduite suicidaire sincère et conduite suicidaire de chantage se révèle très difficile en pratique, et dangereuse, car la gravité ou la bénignité apparente des conséquences de l'acte suicidaire ne reflètent pas exactement les intentions réelles de la personne : la tentative de suicide n'est souvent qu'un suicide que l'on a empêché de réussir. Le fait que la décision soit habituellement prise à la légère n'autorise pas à croire à l'insincérité de son auteur. D'autre part, celui qui se sert du suicide comme d'un chantage ou d'une menace peut se tromper sur les risques véritables qu'il court et mourir sans l'avoir désiré tout à fait. C'est dire que la plus grande prudence s'impose dans l'interprétation des intentions du suicidant. Toute tentative d'autodestruction

doit faire l'objet d'un examen médical psychiatrique.

Comportements qui équivalent à des suicides

Tels sont le refus d'un traitement ou d'une intervention chirurgicale importante, le refus de l'alimentation, les toxicomanies graves lorsque le sujet a été averti de sa déchéance prochaine, la recherche consciente et gratuite du danger vital que l'on rencontre par exemple chez les adolescents ou chez certains conducteurs de véhicules.

Étude clinique

Circonstances des suicides

Il ne fait pas de doute que les tentatives de suicide sont de plus en plus nombreuses actuellement, mais l'accroissement du taux des issues fatales est heureusement moindre. Cette extension de la conduite suicidaire apparaît comme un phénomène social répandu dans bien des pays. À son origine, on veut parfois voir le rôle des moyens modernes de diffusion de l'information relatant complaisamment les tentatives de suicide et favorisant les réactions d'imitation chez les sujets fragiles, surtout les adolescents. Mais il est certain qu'interviennent de multiples autres facteurs. On compte environ un suicide réussi pour huit tentatives.

Le suicide s'observe surtout dans la seconde moitié de la vie, chez des hommes trois fois sur quatre. La tentative, en revanche, intéresse davantage la première moitié de la vie, notamment l'adolescent et singulièrement le sexe féminin. Chez les vieillards, l'acte entraîne plus fréquemment la mort. La femme en période menstruelle ou puerpérale paraît particulièrement exposée au suicide. Le niveau intellectuel, les acquisitions scolaires et professionnelles ne jouent pas un rôle déterminant. Les débiles mentaux réussissent moins souvent leurs tentatives que les sujets d'intelligence normale.

Le fait d'être célibataire ou marié, avec ou sans enfants, n'offre pas non plus de particularités notables.

Dans l'ensemble, les tentatives ont lieu plus volontiers en fin de journée, les suicides au petit matin, mais il s'agit là d'une notion statistique qui laisse place à de nombreuses variantes. On dénombre actuellement en France annuellement 8 000 morts par suicide, alors que les tentatives atteignent le chiffre considérable de 40 000 à 50 000 environ.

Les moyens utilisés

Ils sont infiniment variés, mais les intoxications apparaissent de plus en plus comme l'agent privilégié : médicaments de toutes sortes, barbituriques, tranquillisants, sédatifs, analgésiques, etc., mais aussi insecticides, raticides, produits de nettoyage, etc. La section des veines du poignet peut s'associer au poison ou constituer la seule voie choisie pour mourir. La règle classique « aux femmes le poison, aux hommes la violence » (pendaison, défenestration, usage des armes à feu) se trouve assez souvent respectée. On observe aussi l'asphyxie par le gaz d'éclairage, la noyade, ou des procédés plus extraordinaires : l'emmurement, l'autodestruction par le feu, l'autodissection minutieuse d'une artère, l'automutilation, l'utilisation de machines ou d'instruments broyeurs, marteau-pilon, étau, etc.

Psychopathologie du suicide

Suicides présumés normaux

L'existence éventuelle de suicides « normaux » a toujours soulevé des controverses qui sont loin d'être apaisées. Diverses théories philosophiques, des considérations morales, métaphysiques ou sociales, voire politiques, ont tenté de justifier l'acte suicidaire en tant que conduite lucide, réfléchie ou rationnelle. On ne manque pas d'apologies du suicide ayant valeur de sacrifice consenti ou d'une affirmation d'une certaine conception de la liberté individuelle. D'ailleurs, l'attitude de l'homme à l'égard du suicide varie en fonction du groupe socioculturel auquel il appartient. Dans nos sociétés occidentales, l'attitude pratique des médecins est devenue sociopsychiatrique, c'est-à-dire que toute tentative d'autodestruction est considérée *a priori* comme morbide ou antisociale. La distinction entre suicide normal et suicide pathologique tend à s'effacer. Telle est la position des pays scandinaves et anglo-saxons, des Pays-Bas, etc.

Le suicidant, quels que soient ses mobiles, essaie d'échapper aux impératifs et aux liens sociaux parce qu'il les refuse ou ne se croit plus capable de s'y adapter : c'est un déviant social qui se comporte anormalement. S'il est excessif d'affirmer que tout suicidant est un malade mental, l'expérience du médecin, notamment du psychiatre, indique que la majorité de ces sujets ont des difficultés psychologiques parfois très secrètes qu'ils ne parviennent pas à résoudre seuls, ou bien souffrent d'affections psychiatriques caractérisées.

La conduite suicidaire, si bénigne soit-elle en apparence, se révèle en pratique comme le cri d'alarme, l'appel à l'aide ou la réaction de révolte désespérée en face d'une situation intérieure ou extérieure vécue comme intolérable.

Conduite suicidaire pathologique

Elle peut répondre à deux ordres de faits selon qu'elle survient chez un malade mental ou qu'elle constitue un phénomène morbide isolé.

• *Suicide chez les malades mentaux.* Il est des cas où le suicide traduit une maladie mentale caractérisée (quatre cinquièmes des cas), une psychose, une névrose ou un déséquilibre du caractère.

Les *états psychotiques* sont responsables d'un cinquième environ des tentatives de suicide. Parmi eux, citons la *dépression mélancolique*, dans laquelle le désir et l'idée de la mort sont très fortement sous-tendus par la douleur morale, les idées de culpabilité et d'indignité qui enfoncent le malade au plus profond de la désespérance. Il peut s'agir aussi d'une *schizophrénie*, avec un suicide impulsif et immotivé, ou bien au contraire longuement médité et préparé pendant des mois. Les *délirants chroniques* peuvent tenter de se suicider pour fuir d'imaginaires persécuteurs, obéir à des hallucinations ou se venger de proches, qu'ils considèrent comme des ennemis ou des traîtres. Il est assez fréquent que les malades, plongés dans une *confusion mentale* profonde, assaillis par les visions terrifiantes de l'onirisme ou dans l'inconscience d'une *ivresse pathologique*, d'une *crise d'épilepsie*, tentent de se détruire : l'acte se déroule alors en l'absence de toute lucidité. Les *déments*, au contraire, se suicident rarement ou alors ils le font « maladroitement », sauf à la période de début de l'affaiblissement intellectuel, où quelques-uns d'entre eux prennent conscience de leur déchéance progressive.

Dans *les états névrotiques*, phobiques, hystériques, obsessionnels, anxieux et psychasthéniques, la tentative de suicide est rare, car « la hantise l'emporte sur l'envie de mourir ». Néanmoins, les états dépressifs non mélancoliques, qui surviennent chez des malades atteints de névrose ou ayant simplement une personnalité ou un caractère névrotiques, peuvent entraîner des tentatives d'autodestruction. Certains de ces troubles dépressifs frappent accidentellement des individus normaux soumis à des chocs affectifs graves, à une situation vitale objectivement pénible et prolongée, à un surmenage intense ou à un surcroît de responsabilités. Parfois, ces dépressions nerveuses, dites « réactionnelles », sont favorisées par un régime amaigrissant trop sévère, surtout s'il s'accompagne d'une prise de médicaments anorexigènes, de diurétiques ou d'extraits thyroïdiens. De même, les hypotenseurs réserpiniques chez les sujets âgés, les excitants cérébraux de type amphétamine et toutes les drogues majeures, les hormones corticoïdes ou certains antibiotiques antituberculeux provoquent des désordres de l'humeur et, secondairement, des tendances suicidaires.

Chez les *hystériques*, l'acte suicidaire prend un tour spécial, tenant à la fois du chantage et de la démonstration théâtrale : il traduit le désir morbide d'attirer l'attention sur soi et d'obtenir de l'entourage davantage d'affection, de sollicitude et de dévouement. L'erreur serait d'interpréter le geste de l'hystérique comme pure simulation. Il comporte toujours une part de sincérité et d'inconscience. Le sujet, comme l'acteur sur la scène, se prend à son propre jeu et peut parfois réussir son suicide, malgré l'apparente « comédie » qui en annonce l'exécution.

Le *déséquilibre caractériel* est sans doute responsable d'un grand nombre de conduites suicidaires à la fois impulsives et récidivantes : celles-ci surgissent à l'occasion des multiples scandales ou ratages que ne manquent pas d'engendrer les appétits sans frein des déséquilibrés ou des personnalités psychopathiques. L'instabilité de la vie professionnelle, familiale ou conjugale, celle des relations amicales ou amoureuses, l'agressivité ou la nonchalance de ces sujets, voire leur perversité entraînent une inadaptation sociale, aggravée par des actes délictueux. À des situations parfois inextricables ou explosives, les déséquilibrés espèrent échapper par le suicide : tantôt la mort est sincèrement ressentie comme la seule issue possible, tantôt la menace de se donner la mort avec un semblant d'exécution devient un moyen d'attendrir ou de manipuler les proches. Là encore, la part du chantage conscient est fort difficile à faire : il est certain que des accès de sombre abattement, précipités par des excès alcooliques et l'abus de drogues hautement

toxiques, facilitent de dangereux passages à l'acte.

• *Suicide isolé.* Il est des cas où le comportement suicidaire ne se rattache à aucune affection psychiatrique classique et constitue en soi une sorte de phénomène morbide isolé qui se révèle extraordinairement tentant et facile pour certaines personnes (adolescents et adultes jeunes surtout [un cinquième des cas]). On parle alors de « suicide maladie » ; il s'agit d'une manière anormale d'exprimer un sentiment de malaise intérieur, un déplaisir profond. Ainsi le suicide est-il parfois une réaction immédiate et irraisonnée aux frustrations inhérentes à toute existence humaine. Les motifs invoqués par ces sujets après leur tentative paraissent souvent insuffisants.

Les vraies causes sont profondes et partiellement inconscientes : insatisfaction affective mal formulée, besoin d'amour et de sécurité que ne comble pas un entourage maladroit ou distant. Sans présenter d'anomalies mentales graves, ces candidats au suicide se caractérisent parfois par une immaturité psychologique, une intolérance extrême à des contrariétés minimes et, surtout, à l'attente sous toutes ses formes. Tout délai avant d'obtenir une satisfaction sentimentale ou matérielle est vécu comme insupportable. Souvent, le suicide semble provoqué par une personne dont dépend étroitement le sujet : époux, parents, etc. Lorsque l'on reconstitue les instants qui ont précédé l'essai d'autodestruction, on retrouve, plus qu'une volonté absolue de se détruire, un désir d'évasion définitive, un besoin d'oublier et d'échapper aux conflits, « je voulais dormir, dormir toujours », mais aussi des sentiments agressifs, une sorte de ressentiment ou de haine mal assumés.

La plupart des enquêtes établissent en effet la signification essentiellement agressive du suicide en général, quel que soit le motif invoqué. L'agressivité, après avoir initialement visé autrui de façon consciente ou inconsciente, se retourne contre soi. Ainsi le suicide doit-il s'interpréter comme un acte violemment autopunitif ou autoagressif, du moins dans un bon nombre de cas.

Enfin, on a beaucoup débattu du rôle de l'hérédité dans le suicide. On ne peut démontrer actuellement la réalité d'une « hérédité suicidaire », mais on sait que certaines maladies mentales susceptibles de se compliquer de suicide sont transmissibles. Il est sûr, d'autre part, que le fait de connaître l'antécédent suicidaire d'un parent proche peut obséder l'individu et faciliter son passage à l'acte.

Traitement

Le traitement idéal du suicide devrait être sa prévention. Or, cela n'est possible que dans un certain nombre de cas : ainsi, lorsque les signes prémonitoires d'une affection psychiatrique se font jour chez l'un des membres d'une famille ou d'une collectivité quelconque, on doit rapidement inciter le sujet à consulter le médecin. Ce dernier, avec l'aide d'un spécialiste, peut évaluer le risque du suicide et surtout traiter l'état névrotique ou psychotique en cause. L'hospitalisation en milieu spécialisé s'impose parfois, ne serait-ce que pour passer un cap dangereux. De même, lorsqu'il y a eu tentative de suicide, il faut prévenir la récidive, qu'il s'agisse ou non d'une personne présentant des troubles psychiques (on observe parfois des récidives dans un tiers des cas, surtout chez les jeunes). Il faut donc veiller à ce que le traitement prescrit soit régulièrement suivi ou à ce que les aménagements de vie, les attitudes, les méthodes conseillés par le médecin soient correctement appliqués. Dès que les idées ou velléités réapparaissent, on ne doit pas attendre pour décider une nouvelle consultation, voire une hospitalisation. Rappelons que l'alcoolisme aigu favorise singulièrement les impulsions au suicide.

Il faut savoir qu'il est des suicides que rien, ni traitement, ni attitude psychologique, ni précautions, ne peut empêcher. Le sujet qui met assez d'acharnement, surtout dissimulé, parvient toujours à ses fins. À noter que, parmi les thérapeutiques chimiothérapeutiques ou biologiques qui peuvent prévenir le mieux un danger majeur de suicide, le lithium, chez les maniacodépressifs et les mélancoliques, les électronarcoses, en général, sont les plus efficaces.

Toute conduite suicidaire, qu'elle semble bénigne ou non, doit faire l'objet d'un examen médical psychiatrique. Ou bien l'on se trouve devant une affection neuropsychique indiscutable qui justifie le recours aux méthodes thérapeutiques appropriées, voire à l'internement en cas de récidives graves, ou bien alors l'examen ne montre pas d'anomalies psychopathologiques majeures et le problème est de rechercher les motivations psychologiques du suicide, c'est-à-dire les conflits, les échecs, les chocs affectifs, les situations de tension, etc., qui ont pu se produire en milieu familial, conjugal, professionnel ou scolaire. La coopération de l'entourage du patient est évidemment indispensable au médecin ou au spécialiste qui vont aider le patient à résoudre le conflit ou à surmonter ses difficultés. Ces méthodes psychothérapiques individuelles ou collectives sont ici d'un grand intérêt. Leur but n'est pas de dicter sa conduite au suicidant, mais de favoriser en lui une sorte de maturation psychologique avec renforcement des défenses, qui doit aboutir à une meilleure adaptation au milieu. Bien des entretiens sont nécessaires avec la famille, les amis, les employeurs, etc. Ce qui compte, c'est de bien pénétrer la signification de l'acte par rapport aux relations affectives du sujet avec les personnes de son entourage et la société en général. Rappelons que cet acte doit être compris comme un appel à l'aide, donc un besoin de communication avec autrui, même s'il ressemble au chantage le plus conscient. Cependant, l'attitude de compréhension face au « désespéré » ne saurait tomber dans l'excès d'une sensiblerie larmoyante, surtout si l'on s'adresse à un adulte. Trop de sollicitude aussi, inquiète et « couveuse », entraîne la régression affective ou le comportement infantile du suicidant. En revanche, la provocation ironique le met au pied du mur et le pousse à de dangereuses récidives.

G. R.

E. Durkheim, *le Suicide* (Alcan, 1897 ; nouv. éd., P. U. F., 1966). / L. Meynard, *le Suicide, étude morale et métaphysique* (P. U. F., 1954). / A. Gorceix et N. Zimbacca, *Études sur le suicide* (Masson, 1968). / A. Haim, *les Suicides d'adolescents* (Payot, 1969). / P. Moron, *le Suicide* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1975).

Suisse

En allem. SCHWEIZ, en ital. SVIZZERA, État d'Europe.

Le milieu

Un carrefour de civilisations

La Confédération suisse, avec 41 290 km^2 de superficie, est un des plus petits pays d'Europe. Pourtant, sa puissance industrielle et financière est énorme. La population s'élève à 6,3 millions d'habitants, ce qui représente une densité de 153 habitants au kilomètre carré, chiffre élevé lorsqu'on considère que plus de la moitié du pays est située à une altitude supérieure à 500 m. La progression démographique a été rapide. En 1850, la population ne s'élevait encore qu'à 2,4 millions d'habitants. De 1960 à 1970, elle s'est accrue de près d'un million d'habitants. Toutefois, ces dernières années, l'accroissement démographique est plus la conséquence de l'immigration que du croît naturel. En 1973, le taux de natalité se montait à 13,6 p. 1 000 et la mortalité à 8,8 p. 1 000. L'immigration, nécessité économique, deviendra peut-être une nécessité démographique. Elle se heurte à la résistance des milieux conservateurs, qui voudraient limiter l'arrivée des immigrants : cependant en octobre 1974, les deux tiers des Suisses se sont prononcés pour le maintien des immigrants.

Un coup d'œil sur la carte montre que la Suisse est une zone de dispersion hydrographique. Près des deux tiers du territoire font partie de la zone de drainage du Rhin. Le reste se partage entre les réseaux du Danube (Engadine), du Pô (Tessin) et du Rhône (Alpes bernoises, Valais, une partie du Jura, lac Léman). Quoi d'étonnant alors que les migrations aient mis en place des peuples aux parlers différents ? Cette situation de dispersion équivaut aussi à une situation de carrefour où se rencontrent les influences occidentales (françaises), méditerranéennes (italiennes), européennes centrales (allemandes et autrichiennes).

Près des trois quarts des habitants parlent allemand, un cinquième, français, près de 5 p. 100, italien et environ 1 p. 100, le rhéto-roman (romanche). La frontière linguistique, qui n'a guère varié depuis le haut Moyen Âge, court du nord au sud, passant au sud-ouest de Bâle, par le lac de Bienne, Fribourg, Gruyères et coupant le Valais en amont de Sion. L'italien est surtout parlé dans le Tessin. Le rhéto-roman est limité aux Grisons.

Le pluralisme religieux complique la mosaïque linguistique. Près de 53 p. 100 des habitants se rattachent au protestantisme. Dans les régions francophones, la religion réformée est la plus répandue. Dans les cantons germaniques protestants, le protestantisme est souvent de tendance luthérienne. Les catholiques représentent un peu plus de 45 p. 100. Les aires linguistiques et religieuses ne se recouvrent nullement, sauf peut-être dans le Tessin, où domine le catholicisme. Les juifs sont très peu nombreux. Au siècle dernier, la population protestante était, proportionnellement, plus importante. L'immigration italienne, au cours des dernières décennies, a modifié la répartition religieuse, si bien que des réactions xénophobes ont éclaté ces dernières années, surtout dans certains milieux conservateurs protestants qui craignaient d'être « submergés » par les immigrés méridionaux. Problèmes démographiques, linguistiques et religieux ne peuvent pas être dissociés.

divisions administratives

canton ou demi-canton	superficie en km^2	nombre d'habitants	capitale
Argovie (Aargau)	1 404	432 000	Aarau
Bâle-Campagne (Basel)	428	209 000	Liestal
Bâle-Ville	37	234 000	Bâle
Berne (Bern)	6 887	980 000	Berne
Fribourg	1 670	180 000	Fribourg
Genève	282	337 000	Genève
Glaris (Glarus)	684	38 000	Glaris
Grisons (Graubünden)	7 109	169 000	Coire
Lucerne (Luzern)	1 494	292 000	Lucerne
Neuchâtel	797	170 000	Neuchâtel
Nidwald[1] (Nidwalden)	274	26 000	Stans
Obwald[1] (Obwalden)	472	25 000	Sarnen
Rhodes-Extérieures[2]	243	49 000	Herisau
Rhodes-Intérieures[2]	172	13 000	Appenzell
Saint-Gall (Sankt Gallen)	2 016	385 000	Saint-Gall
Schaffhouse (Schaffhausen)	298	73 000	Schaffhouse
Schwyz	908	92 000	Schwyz
Soleure (Solothurn)	791	225 000	Soleure
Tessin (Ticino)	2 811	258 000	Bellinzona
Thurgovie (Thurgau)	1 006	182 000	Frauenfeld
Uri	1 075	34 000	Altdorf
Valais	5 231	212 000	Sion
Vaud	3 211	518 000	Lausanne
Zoug (Zug)	239	67 000	Zoug
Zurich	1 729	1 114 000	Zurich

(1) Les demi-cantons de Nidwald et d'Obwald constituent le canton d'Unterwald (Unterwalden).
(2) Les demi-cantons des Rhodes-Extérieures et Rhodes-Intérieures constituent le canton d'Appenzell.

Les données climatiques

Sur le plan de la circulation générale atmosphérique, la Suisse n'échappe pas aux facteurs généraux qui déterminent les climats européens, mais le relief introduit des nuances considérables. Aussi peut-on distinguer trois groupes de climats régionaux.

• *Le Mittelland.* À Berne (alt. 572 m), la température moyenne est de – 1,1 °C en janvier et de 18 °C en juillet. Les précipitations s'élèvent à 1 000 mm, avec un maximum de juin à août (juin, 118 mm ; juill., 116 mm ; août, 114 mm). Aucun mois n'a moins de 53 mm (févr.). L'ensoleillement annuel est de 1 759 heures, contre 1 693 à Zurich. Les étés sont donc relativement tièdes, les hivers, pas trop froids.

• *Le Jura.* Il présente des données de moyenne montagne. La dissymétrie avec le Jura français est évidente. Les sommets reçoivent plus de 2 m de précipitations, alors que le versant oriental est plus sec. Neuchâtel ne reçoit que 981 mm. Dans cette dernière station, la température de janvier est de 0 °C en moyenne, contre 18,4 °C en juillet. Les conifères apparaissent vers 800 m pour disparaître à 1 600 m d'altitude.

• *Les Alpes.* Du fait de l'importance des dénivellations, les Alpes présentent de grands contrastes saisonniers et diurnes. À Davos (alt. 1 588 m, Grisons), la moyenne thermique de janvier est de – 6,3 °C. Elle est de – 0,2 °C à Sion (alt. 548 m, Valais), de – 8,7 °C à Säntis (alt. 2 501 m, au sud de Saint-Gall), de 2,3 °C à Lugano (alt. 276 m). Par contre, en juillet, les chiffres sont respectivement de 11,6 °C à Davos, 19,6 °C à Sion, 5 °C à Säntis et 21,3 °C à Lugano. Dans le Sud, les influences méditerranéennes sont plus nettes. Quant aux précipitations, elles reflètent également une grande diversité : 2 480 mm à Säntis, 1 007 mm à Davos, 1 726 mm à Lugano, mais seulement 592 mm à Sion. Les vallées, bien exposées ou abritées, contrastent avec les massifs, qui sont de véritables châteaux d'eau. La vigne est encore cultivée dans le Valais. Mais ici plus qu'ailleurs, l'exposition (adret, ubac) joue un rôle déterminant. L'ensoleillement est également variable, mais ne désavantage pas systématiquement la haute montagne. Davos compte 1 666 heures d'ensoleillement par an, Säntis 1 880, contre 1 699 pour Neuchâtel, 1 672 pour Montreux, 1 971 pour Lausanne et 1 979 pour Genève. Saint-Moritz, avec 1 805, se place encore bien. Les stations du Tessin sont les plus favorisées : Locarno, 2 286 ; Lugano, 2 101.

L'ensoleillement privilégie les stations de montagne. En hiver, certaines de celles-ci présentent un ensoleillement d'une durée double ou triple de celle de certaines villes de plaine. Ainsi l'ensoleillement, en décembre, est de 37 heures à Zurich, 52 à Bâle, 46 à Berne, 29 à Neuchâtel, mais de 117 heures à Säntis, 80 à Saint-Moritz, 115 à Montana, 79 à Davos, 102 à Lugano. Cette situation se répète de novembre à février. Les stations d'altitude sont ainsi favorisées en hiver sur le plan de l'ensoleillement, qui n'est pas à confondre avec celui des températures.

F. R.

L'histoire

Des origines à la naissance de la Confédération

C'est vers la fin du Paléolithique supérieur que les hommes commencèrent à s'installer sur le territoire actuel de la Suisse. Avec le recul des glaciations, ce peuplement s'étendit des vallées vers les montagnes (Paléolithique et Mésolithique). Au Néolithique, cultivateurs et éleveurs créèrent les premiers petits centres agricoles. Pendant l'âge du bronze s'établirent des cités lacustres construites sur pilotis. Puis, à l'âge du fer, les civilisations celtiques de Hallstatt et surtout de La Tène (qui doit son nom à une station protohistorique située à l'extrémité orientale du lac de Neuchâtel) se développèrent,

et des relations se nouèrent avec l'Italie du Nord. Vers la fin de l'époque de La Tène, des Celtes, les Helvètes et les Rauraci du Jura et des plateaux, établirent des villages et des places fortifiées.

En 58 av. J.-C., les Helvètes gagnèrent la Gaule en quête de nouvelles terres. Mais César les arrêta (victoire romaine de Bibracte) et les refoula dans leurs montagnes ; leur pays fut soumis au pouvoir de Rome et rattaché à la Gaule romaine. L'Helvétie joua, en raison de l'importance de ses voies naturelles de communication, un rôle important dans le monde romain. L'occupant y installa quelques colonies de vétérans, une à Nyon *(Julia Equestris)* et une autre près de Bâle, à Augst *(Augusta Rauracorum)*, ainsi qu'une garnison à Windisch *(Vindonissa)*, en Argovie. Le pays, dont le chef-lieu était Avenches *(Aventicum)*, se romanisa rapidement et profita d'une certaine prospérité. Deux grandes routes franchissaient les Alpes : l'une, par le Grand-Saint-Bernard, débouchait dans la vallée du Rhône ; l'autre, par le Splügen, mettait l'Italie en communication avec celle du Rhin. D'autres voies transversales assuraient le trafic d'ouest en est.

Sous la domination romaine, l'Helvétie commença à se christianiser au IVe s. Mais, pendant la période de la grande migration des peuples, les Alamans repoussèrent le christianisme vers l'ouest, et c'est seulement au VIIe s., sous l'action des missionnaires venant en partie d'Irlande, que peu à peu tout le pays s'est converti à la foi chrétienne. Quant à la juridiction ecclésiastique, elle devait être attribuée aux évêchés de Bâle, de Constance, de Coire, de Côme, de Sion, de Genève et de Lausanne. La fondation d'abbayes comme Saint-Gall, Pfäfers et, plus tard, Einsiedeln marqua les étapes de cette christianisation progressive.

Placée sur la frontière de l'Empire romain, l'Helvétie avait subi dès la fin du IIIe s. les invasions barbares et, au Ve s., le pays avait été occupé par des tribus germaniques, les Burgondes à l'ouest, les Alamans à l'est. Les Burgondes se mêlèrent facilement à la population autochtone, dont ils adoptèrent la langue. Ce ne fut pas le cas des Alamans — encore païens à cette époque —, qui repoussèrent les habitants dans les vallées supérieures des Alpes. Mais la germanisation progressa et finit par gagner tout le pays. Dans les hautes vallées des Alpes (la Rhétie), les dialectes romains (le *romanche* et le *ladin*) se maintinrent. Ce fut d'abord la Reuss qui forma la frontière primitive entre les Burgondes et les Alamans ; plus tard, la limite fut reportée à l'Aar, puis à la Sarine, rivière qui aujourd'hui encore sépare les ethnies allemande et romande.

Pendant que se constituait lentement la féodalité, les régions helvétiques menèrent une vie effacée dans le royaume mérovingien, puis dans l'Empire carolingien ; le pays devint peu à peu un conglomérat de souverainetés laïques, ecclésiastiques et urbaines. Plusieurs dynasties cherchaient l'hégémonie : la maison de Savoie au nord du Léman ; les Zähringen, qui jusqu'à leur extinction en 1218 créèrent dans le Nord-Est et au-delà du Rhin plusieurs villes fortes (Fribourg-en-Brisgau, Fribourg-en-Nuithonie). De 888 à 1032, l'ouest de l'Helvétie fit partie d'un royaume autonome de Bourgogne qui avait son centre en Suisse romande. Mais les rois de Bourgogne étaient incapables de tenir tête à la féodalité grandissante : la puissance réelle appartenait à leurs vassaux. En 1032, à la mort du dernier roi de Bourgogne, le roi de Germanie hérita de son titre et, dès lors, l'Helvétie entière fit partie du Saint Empire germanique.

La Confédération

Tandis que la puissance impériale s'amenuisait, la bourgeoisie des premières communautés urbaines s'employa à obtenir l'autonomie, en particulier dans le domaine de la police et de la justice. Ces communautés obtinrent de Frédéric II des privilèges de villes libres et impériales : l'empereur avait en effet besoin de soutien dans la lutte qui l'opposait au pape. Mais l'appui de l'Empire était insuffisant, et les villes durent se grouper pour assurer leur défense : ainsi naquirent un peu partout des confédérations. La Confédération suisse fut l'une d'entre elles, mais elle dut son origine à l'existence de communautés paysannes dont la cohésion reposait sur la gestion en commun des bois et des alpages, assurée par l'assemblée des propriétaires, qui se réunissait chaque printemps et constituait un embryon de force politique.

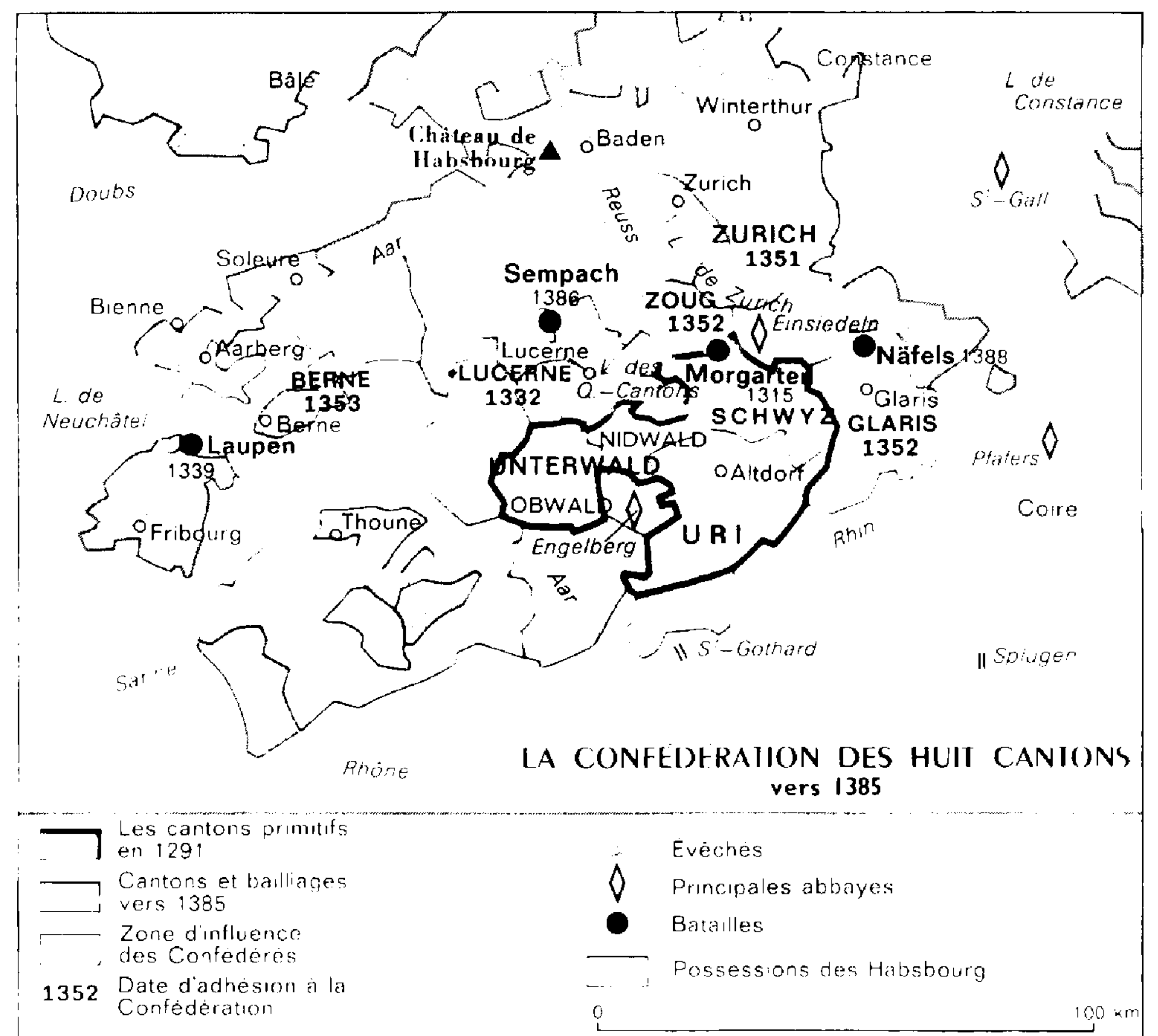
À la fin du XIIe s., les habitants d'Uri, qui formaient avec Schwyz une de ces corporations rurales, avaient rendu accessible le passage du Saint-Gothard, ce qui leur apportait des ressources financières considérables, en raison de l'importance des échanges entre l'Allemagne et l'Italie. Craignant d'être mis au rang de tenanciers de la maison de Habsbourg, qui souhaitait étendre son autorité sur la plus grande partie de la Suisse centrale actuelle, ils recherchèrent l'appui de l'empereur, qui accorda à Uri, en 1231, et à Schwyz, en 1240, une lettre de franchise (charte d'immédiateté) leur procurant la faculté de se gouverner eux-mêmes. Cependant, en 1273 — après le Grand Interrègne —, Rodolphe de Habsbourg fut élu empereur, et les communautés rurales n'eurent plus la possibilité d'opposer l'empereur aux Habsbourg, les deux personnages étant confondus. L'empereur fit administrer les vallées autour du lac des Quatre-Cantons par des fonctionnaires (baillis) qui indisposèrent la population et menacèrent les libertés traditionnelles des communautés.

Après la mort de Rodolphe Ier (juill. 1291), les cantons montagnards et forestiers *(Waldstätte)* d'Uri et de Schwyz, ainsi que celui d'Unterwald, dont s'étaient également emparés les Habsbourg, conclurent le 1er août 1291 un pacte perpétuel pour la défense mutuelle des droits et des libertés de chaque communauté : ainsi naissait la Confédération suisse. Les trois communautés s'engageaient à se porter assistance, mais elles se refusaient à recevoir dans les vallées, comme juge, tout représentant de l'autorité supérieure qui ne serait pas ressortissant de la vallée. Ainsi, pour les paysans comme pour les bourgeois des communautés urbaines, l'autonomie locale semblait la seule garantie des biens et des droits.

L'attaque de Schwyz contre les terres de la riche abbaye d'Einsiedeln, qui était sous la protection des Habsbourg, fut le prétexte d'une intervention autrichienne : le duc Léopold Ier voulut rétablir par la force l'autorité des Habsbourg à Schwyz et dans l'Unterwald. Mais les Confédérés l'emportèrent au Morgarten le 15 novembre 1315 et, en 1318, signèrent la paix avec les Habsbourg.

Ces origines de la Confédération helvétique ont fait naître une tradition légendaire (l'histoire de Guillaume Tell) qui n'est pas fondée sur des textes contemporains ni sur des témoignages authentiques, mais repose sur des chroniques écrites deux siècles après les événements. Au XVIIIe s., époque où on s'enthousiasma pour l'idée de la liberté, Guillaume Tell et les conjurés du Grütli devinrent des héros de l'humanité. Ils occupaient une place importante dans les esprits et dans la littérature à l'époque de la Révolution française et du romantisme (le poète allemand Schiller leur dédia une pièce de théâtre, le compositeur italien Rossini les prit comme sujet pour un opéra). La critique des XIXe et XXe s. a nié la valeur historique de ces légendes et en a révélé les traits mythologiques (Max Frisch).

À la suite de la victoire du Morgarten, les trois cantons d'Uri, de Schwyz et d'Unterwald renouvelèrent leur alliance par le pacte de Brunnen (1315) : le texte de cet accord n'était plus rédigé en latin comme celui de l'alliance de 1291, mais en allemand ; il devait être lu devant chaque *Landsgemeinde* et juré par tous les citoyens, qui devenaient des « Confédérés » *(Eidgenossen)*, liés par le serment.



Au noyau de cette union primitive s'agrégèrent une série de territoires, ce qui, en 1353, allait porter l'alliance à huit cantons. En 1332, la ville de Lucerne adhéra à la Confédération ; en 1351, ce fut le tour de Zurich, où une révolution municipale avait chassé l'aristocratie des bourgeois anoblis, au profit des corporations de commerçants et d'artisans. L'Autriche tenta de reprendre la ville et, au cours du conflit, les Confédérés occupèrent Glaris et Zoug, qui entrèrent dans l'alliance en 1352. Enfin, en 1353, la cité de Berne adhéra à la Confédération. Cette ville, qui avait vaincu les seigneurs féodaux des environs (bataille de Laupen, 1339), était une puissance militaire non négligeable.

La Confédération des huit cantons n'était encore qu'un agglomérat très lâche dont les trois cantons primitifs formaient le noyau et dont la cohésion dépendait principalement de la conjoncture. Cette cohésion fut mise à l'épreuve lors des deux batailles de Sempach (1386) — où le duc Léopold III fut tué — et de Näfels (1388) ; les Autrichiens furent vaincus et durent reconnaître l'indépendance des cantons.

Nouvelles alliances et conquêtes au xve siècle

La victoire de Sempach eut un profond retentissement dans toute l'Allemagne et fonda la réputation militaire des Suisses. Ceux-ci définirent dans le « convenant de Sempach » (1393) les obligations militaires qu'ils se devaient mutuellement. La pression démographique, liée au manque de terre nourricière, et la valeur militaire de son armée assurèrent l'expansion de la Confédération au cours du xve s. Entre 1403 et 1416, Uri occupa, pour contrôler le débouché italien du Saint-Gothard, la Léventine (haute vallée du Tessin) et les vallées Maggia et Verzasca. En 1415, les Confédérés s'emparèrent de l'Argovie autrichienne et, en 1460, de la Thurgovie. À côté des alliés, ces territoires constituèrent les pays sujets, ou bailliages, propriétés d'un seul canton ou appartenant à plusieurs. Ces pays sujets conservèrent une large autonomie. Cependant, les cantons confédérés y percevaient les revenus fonciers dus aux anciens seigneurs et y jugeaient en dernière instance tous les litiges. Ils y nommaient un bailli chargé du gouvernement et renouvelable tous les deux ans. Chaque année, les délégués des cantons se réunissaient pour vérifier les comptes et constituer le tribunal suprême. Bientôt, ces députés, réunis à cette occasion, élargirent l'objet de leur rencontre à l'ensemble des problèmes de la Confédération : on peut voir dans cette assemblée annuelle les prémices de l'actuelle Diète fédérale.

Grâce à ses victoires militaires, la Confédération accrut son influence et s'allia avec de nouvelles communautés : l'abbaye et la ville de Saint-Gall, la communauté rurale de Toggenburg, les trois ligues des grisons, les dizains du Valais, les villes de Schaffhouse, de Soleure et de Fribourg, le comté et la ville de Neuchâtel et d'autres nouèrent des liens de combourgeoisie avec les cantons. Ces nouveaux alliés, dont le statut différait de celui des huit cantons, ajoutèrent à l'importance politique et militaire de la Confédération.

En 1436, un conflit éclata entre Schwyz et Zurich : ces deux cantons se disputaient la possession du comté de Toggenburg, qui commandait l'accès aux voies transalpines vers l'Autriche et les cols des Grisons. Zurich fit appel aux Habsbourg, mais fut vaincue par les sept autres cantons à Saint-Jacques sur la Sihl (1443). L'empereur demanda alors à la France de détourner contre les cantons 40 000 mercenaires (Armagnacs), qui l'emportèrent sur les confédérés, près de Bâle, à Saint-Jacques sur la Birse (1444), puis arrêtèrent leur offensive. Les querelles entre les cantons citadins et les cantons montagnards continuèrent, et c'est seulement au bout de dix ans de guerre que Zurich reprit sa place dans l'alliance.

Les ducs de Bourgogne, qui, par la Franche-Comté, étaient les voisins des Suisses, fournissaient à Berne et à ses alliés les marchandises qui leur étaient indispensables. Ils étaient jusqu'alors en bons termes avec les Confédérés ; mais l'ambition territoriale de l'État bourguignon prit nettement forme avec le règne de Charles le Téméraire et commença à inquiéter les Bernois, en particulier à la suite de l'acquisition par le Téméraire de la Haute-Alsace. Louis XI, roi de France et adversaire de la Bourgogne, sut profiter de cette inquiétude des Bernois ; usant de sa diplomatie et de son or, il les persuada de signer la paix avec l'Autriche (1474) et d'attaquer, avec leurs alliés de Suisse occidentale, Charles le Téméraire. En 1474, la Haute-Alsace fut libérée et, en 1475, les Bernois envahirent le pays de Vaud savoyard. Charles le Téméraire fut vaincu à Grandson (2 mars 1476) et à Morat (22 juin 1476) par les Confédérés, venus secourir les Bernois. Après ces victoires décisives, Berne conservait — partiellement en commun avec Fribourg — une série de terres vaudoises, et les Valaisans gardèrent le bas Valais, jusque-là savoyard. Louis XI, craignant de voir la puissance des Suisses succéder à celle des Bourguignons sur ses frontières, obtint la restitution à la Savoie du pays de Vaud conquis.

Mais au lendemain de la guerre, le partage du butin provoqua de nombreuses difficultés ; la suprématie des Waldstätte au sein de la Confédération semblait mise en question par les grands cantons. En outre, Soleure et Fribourg, qui avaient fourni à Berne une aide importante contre les Bourguignons, demandaient en retour à être admises dans la Confédération. Les cantons paysans y étaient hostiles, car ils craignaient que les villes prennent une trop grande influence à leur détriment.

En 1481, la Diète de Stans chercha en vain à trouver un accord dans ce très grave différend ; l'arbitrage de l'ermite Nicolas de Flue permit d'éviter la rupture. Soleure et Fribourg entrèrent dans la Confédération (1481).

La Confédération devient majeure

La concorde rétablie, les Suisses, membres de l'Empire sous le nom de ligue de la haute Allemagne, s'opposèrent de nouveau à l'Autriche. L'empereur Maximilien Ier cherchait, avec l'aide des États du sud de l'Allemagne (ligue de Souabe), à réintégrer à son Empire tout ce qui s'en était détaché. Mais les cantons suisses, qui avaient acquis autonomie et puissance, ne voulaient plus se soumettre à l'autorité impériale, et un nouveau conflit éclata (guerre de Souabe, 1499). Plusieurs fois vaincu (Frastanz, Calven, Dornach), Maximilien dut signer la paix de Bâle, par laquelle était reconnue l'indépendance de fait de la Suisse. Bâle et Schaffhouse entrèrent dans la Confédération en 1501 et, en 1513, ce fut le tour du pays d'Appenzell, ancien sujet de l'abbé de Saint-Gall. La Confédération compta alors treize cantons.

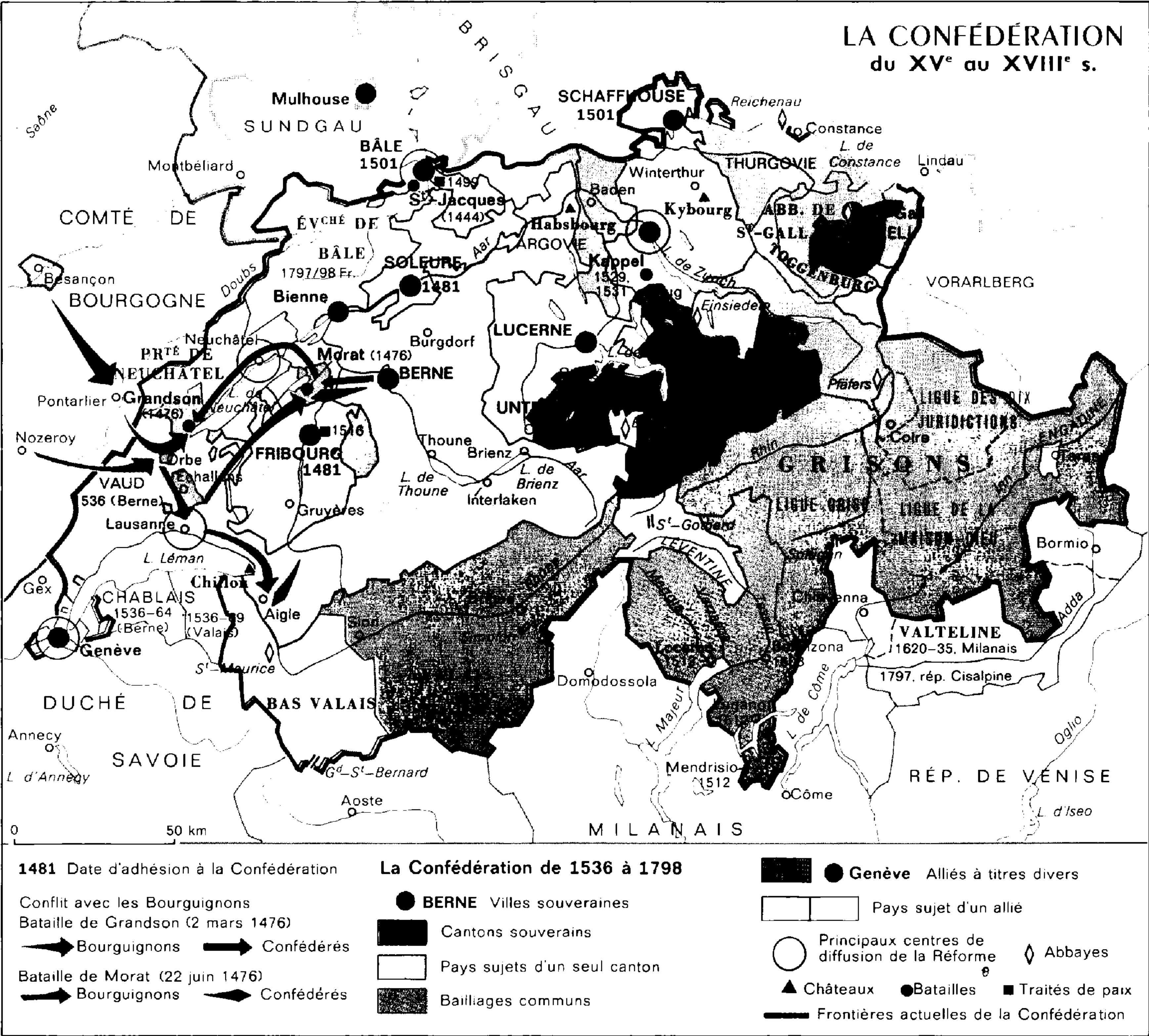
Lors des guerres d'Italie*, de nombreux mercenaires suisses prirent part aux combats pour la conquête du Milanais. En 1503, Uri, Schwyz et Unterwald obtinrent de Louis XII, en récompense pour les services militaires rendus, Bellinzona, dont les soldats suisses s'étaient emparés peu auparavant. Mais, en 1510, sous l'influence du cardinal valaisan Mathieu Schiner, les treize cantons participèrent à la Sainte Ligue, formée par le pape Jules II contre la France. Les Suisses prirent le Milanais pour le compte du duc de Milan, et Mendrisio, Locarno et Lugano devinrent des bailliages communs (1512). En 1513, les Suisses battirent les Français à Novare, établirent à Milan Maximilien Sfórza en lui imposant leur protectorat, et assiégèrent Dijon. Mais, désunis (les cantons occidentaux avaient signé une paix séparée), ils furent vaincus par François Ier à Marignan les 13 et 14 septembre 1515. La Confédération signa avec la France, en 1516, une avantageuse « paix perpétuelle » : les cantons reçurent une importante indemnité de guerre et obtinrent de conserver le Tessin. Dès lors, les Suisses allaient renoncer à intervenir directement dans les affaires européennes et se contenter de fournir des mercenaires.

La Réforme en Suisse

La Réforme n'eut pas en Suisse les, origines politiques qu'elle connut en Allemagne : les abbayes et le clergé séculier étaient sous l'autorité des cantons et il n'y avait pas de principautés ecclésiastiques. La Réforme helvétique fut l'œuvre d'une élite intellectuelle d'humanistes qui se passionnèrent pour les controverses théologiques : les imprimeurs de Bâle et de Burgdorf diffusèrent les travaux des humanistes rhénans, dont Bâle était alors un des foyers les plus brillants. À partir de cette recherche philosophique et théologique, Ulrich Zwingli* prêcha à Zurich, dès 1519, une réforme beaucoup plus radicale que celle de Luther, avec qui il ne s'entendit guère. Le protestantisme se répandit à Berne (1528), à Bâle et à Schaffhouse (1529). Claris et Appenzell adoptèrent les deux confessions religieuses, mais les cantons anciens, avec Lucerne et Zoug, demeurèrent catholiques.

Cette situation provoqua bientôt des querelles confessionnelles qui aboutirent à une guerre civile entre cantons catholiques et cantons réformés. Après les deux batailles de Kappel, celle de 1529 et celle de 1531 (où Zwingli fut tué), la répartition des confessions en Suisse se précisa définitivement : il y eut sept cantons catholiques (Uri, Schwyz, Unterwald, Lucerne, Zoug, Soleure et Fribourg) et quatre cantons réformés (Zurich, Bâle, Berne et Schaffhouse) ; à Glaris et à Appenzell, les deux confessions coexistaient librement.

Dans le pays romand, les villes, désireuses de secouer la domination des



princes français (les ducs d'Orléans à Neuchâtel, la maison de Savoie à Genève), adoptèrent la Réforme et conclurent des pactes de combourgeoisie avec les cantons protestants. À Neuchâtel et à Genève, ce furent des humanistes français (Guillaume Farel, Théodore de Bèze) ou vaudois (Pierre Viret) qui prêchèrent la Réforme : les deux villes lui firent un accueil favorable. Membre de la combourgeoisie Berne-Genève-Fribourg depuis 1526, Fribourg, restée catholique, rompit avec la ville de Genève, qui fut délivrée par les Bernois de la menace que faisait peser sur elle le duc de Savoie (1536). Les Bernois occupèrent le pays de Vaud, où le protestantisme s'installa et qui fut transformé en bailliage de Berne. Fribourgeois et Valaisans s'emparèrent des autres terres savoyardes, au nord et à l'est du Léman. À la suite de l'intervention bernoise, la Réforme l'emporta dans toute la Suisse romande. Lausanne et Genève, où Calvin* s'établit en 1536, devinrent les foyers de la diffusion du protestantisme : Genève devait mériter le titre de « Rome du protestantisme ».

La consolidation doctrinale des deux confessions, l'une sous l'influence calviniste, l'autre sous celle de la Contre-Réforme, rendit définitif le clivage de la Confédération.

En 1601, la France annexa le pays de Gex, et, en 1602, Genève résista à une dernière offensive des Savoyards (nuit de l'Escalade, 11-12 déc.).

Pendant la guerre de Trente Ans, les deux forces opposées demandèrent leur aide aux Suisses. Ceux-ci la refusèrent, par crainte de conflits intérieurs, et c'est ainsi que naquit cette tradition de neutralité qui est restée depuis à la base de la politique suisse. Les traités de Westphalie (1648) reconnurent l'indépendance totale des cantons vis-à-vis de l'Empire ; la Confédération s'était émancipée définitivement.

Les siècles de paix

Pendant le XVIIe et le XVIIIe s., la Suisse fut en Europe un havre de paix. Elle bénéficia d'un remarquable développement économique grâce à la diversification d'une agriculture prospère à l'abri des guerres et à une première industrialisation de type encore artisanal. Le service militaire à l'étranger procura des ressources : souvent les fils de famille dans les régions agricoles étaient officiers, propriétaires de leur troupe et profitaient de nombreuses occasions pour faire fortune.

De nouvelles industries purent s'établir grâce à l'afflux des protestants français chassés par la révocation de l'édit de Nantes (1685) : industrie textile à Bâle, à Zurich et à Saint-Gall ; horlogerie à Genève et dans le pays de Neuchâtel. L'exportation de cette production enrichit rapidement le patriciat urbain, qui consacra ses capitaux aux activités bancaires à Genève, Bâle, Zurich, Berne. La Suisse allait devenir le pays idyllique de *la Nouvelle Héloïse* et des philosophes du droit naturel. L'influence de la culture française et de l'esprit des lumières se fit sentir partout : Voltaire séjournait au bord du lac Léman, Rousseau accomplissait ses promenades solitaires sur l'île de Saint-Pierre ; en Suisse allemande, les membres de la haute société parlaient le français. Mais, en revanche, la Confédération, sauf dans les anciens petits cantons de démocratie directe, connut la tutelle de la bourgeoisie oligarchique : les principales fonctions étaient occupées par les membres de quelques familles. Des tensions sérieuses se firent jour dans cette société, où les « sujets » de la campagne et les « habitants », installés récemment, étaient exclus de la vie civique : ce furent en 1723 la tentative du major Davel pour soulever le pays de Vaud contre Berne et, en 1726, des mouvements dirigés contre le prince-évêque de Bâle. À Genève, le régime oligarchique dut briser plusieurs révoltes, avec l'aide de l'étranger.

La Grande Révolution et la Suisse

Dès ses débuts, la Révolution française eut d'importantes répercussions en Suisse. En 1792, à Genève, les « natifs », alliés aux bourgeois, mirent l'oligarchie à bas et constituèrent un gouvernement révolutionnaire (5 déc.) ; une insurrection éclata à Bâle. Des émigrés royalistes français affluèrent en grand nombre ; le récit de leurs malheurs refroidit bientôt l'opinion publique suisse à l'égard sinon des idées, tout au moins des méthodes révolutionnaires.

Victorieux en Italie (1796), Bonaparte enleva la Valteline aux Grisons pour la rattacher à la république Cisalpine (1797). Désireux de préserver ses conquêtes italiennes, le Directoire chercha un prétexte pour intervenir en Suisse. Ce prétexte lui fut fourni par l'action du « Club helvétique ». Cette société groupait des Suisses qui, mécontents de leurs gouvernements oligarchiques, avaient émigré à Paris ; le Vaudois Frédéric César de La Harpe lança, au Club helvétique, des appels à la libération du joug aristocratique, tandis qu'à Bâle Pierre Ochs dénonçait, lui aussi, les méfaits du régime oligarchique. Le 24 janvier 1798, les villes vaudoises proclamèrent leur indépendance. Quelques jours plus tard, le pays de Vaud fut occupé par l'armée française, ainsi que les vallées jurassiennes sous protectorat bernois. La Diète de la Confédération restant sans réaction, le gouvernement de Berne lutta seul contre l'invasion. Mais ses troupes furent défaites à Grauholz, et l'armée française entra à Berne le 5 mars. Les cantons du centre de la Suisse durent bientôt capituler ; ce fut ensuite le tour de Mulhouse (ville alliée), de Genève et du Valais.

Après cette désagrégation de la Confédération des treize cantons, la Suisse fut réorganisée sur le modèle français et reçut une constitution unitaire. Rompant nettement avec le

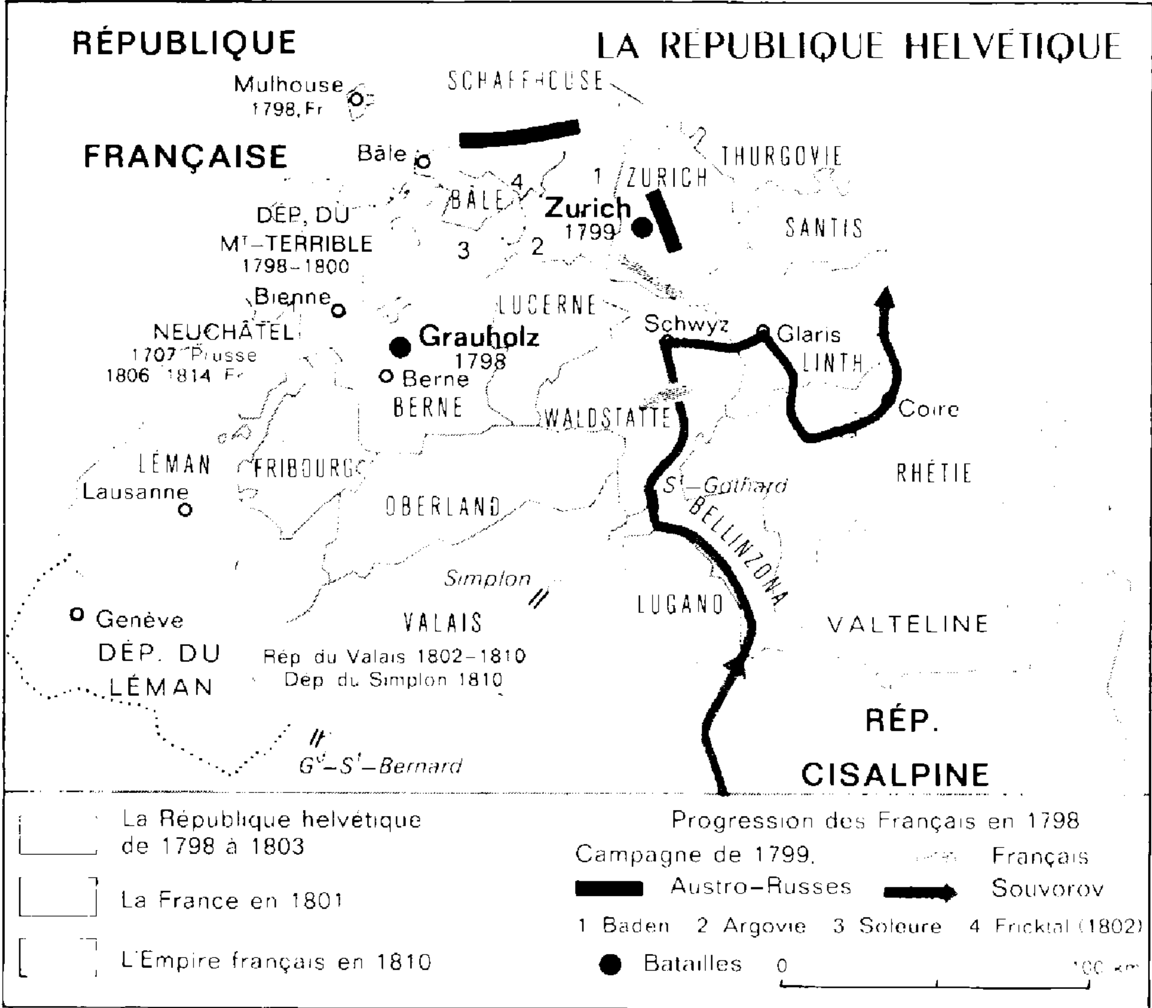
passé, le Directoire imposa, en avril 1798, une République helvétique, unitaire, découpée en circonscriptions administratives. Amputée par la France d'importants territoires (Mulhouse, Genève, Bienne, vallées du Jura), occupée militairement, la République helvétique subit bientôt une grave crise économique et, en 1799, elle servit de champ de bataille aux troupes françaises et austro-russes. Le pays sombra dans l'anarchie. Devant la réaction fédéraliste contre le nouveau régime, Napoléon Ier retira les troupes françaises et promulgua l'« Acte de médiation » (19 févr. 1803), qui reconstitua l'organisation fédérale en rétablissant la Diète et les treize cantons anciens. Les anciens pays alliés et sujets (sans Mulhouse, Bienne et Genève, qui furent annexés à la France) formèrent six nouveaux cantons : Saint-Gall, Grisons, Argovie, Thurgovie, Tessin et Vaud. Les dix-neuf cantons constituèrent la « Confédération helvétique ». L'Acte de médiation rétablit le calme intérieur, et, si le Blocus* continental porta atteinte à l'économie suisse, le pays profita, en revanche, d'importants travaux routiers (amélioration du Grand-Saint-Bernard, aménagement du Simplon).

Les défaites des troupes napoléoniennes entraînèrent l'abrogation par la Diète de l'Acte de médiation (déc. 1813), et Genève retrouva son indépendance (1814). Au congrès de Vienne, la Confédération fut représentée par des délégués de la Diète et des cantons. Le congrès fit restituer par la France à la Suisse les anciens alliés du Valais, de Neuchâtel (devenu français par le traité de Schönbrunn en 1805 et confié par Napoléon à Berthier en 1806) et de Genève, qui formèrent trois nouveaux cantons. Il lui céda en plus quelques terres françaises pour accroître le territoire de Genève et les districts jurassiens qui avaient été intégrés au canton de Berne pour indemniser celui-ci de la perte du pays de Vaud et de l'Argovie. En outre, le congrès de Vienne garantit la neutralité perpétuelle de la Suisse.

Le 7 août 1815, les anciens gouvernements des cantons conclurent un nouveau pacte fédéral. Ce pacte ne créait pas un véritable pouvoir confédéral : la Diète restait une simple réunion d'ambassadeurs ; le directoire fédéral était exercé tour à tour et pendant deux ans par Zurich, Berne et Lucerne ; le seul organe permanent était la chancellerie fédérale. Quant aux cantons, ils gardèrent des gouvernements conservateurs, et les nouveaux venus renoncèrent même, partiellement, à la démocratie représentative.

Libéralisme et démocratie La Constitution de 1848

Après 1815, la Suisse connut une époque de prospérité économique. Elle commença à construire des machines pour ses filatures et développa ainsi l'industrie métallurgique. L'horlogerie fut en essor. Quant à l'amélioration du réseau routier, il contribua tout à la fois à l'essor industriel et au développement de l'agriculture. C'est à cette époque que le tourisme et son complément, l'hôtellerie, firent leur apparition en Suisse. Les étrangers — Britanniques surtout — vinrent nombreux admirer les paysages pittoresques et accidentés que célébraient les écrivains et les peintres romantiques.



Mais la situation politique restait préoccupante : l'aristocratie avait rétabli l'Ancien Régime, renversé par la Révolution, la Diète n'avait que des pouvoirs très réduits, et la Suisse, devenue le refuge de nombreux proscrits politiques, connaissait des difficultés avec ses voisins français et autrichiens, qui ne pouvaient admettre de voir la Confédération se transformer en foyer révolutionnaire et qui obtinrent de la part des cantons des mesures sévères à l'encontre des réfugiés.

Encouragée par la révolution parisienne de 1830, l'opposition libérale obligea certains cantons (Thurgovie, Argovie, Saint-Gall, Schaffhouse, Zurich, Soleure, Lucerne, Berne, Vaud, Fribourg) à « se régénérer » en adoptant diverses libertés, en acceptant l'élection d'un Grand Conseil au suffrage universel et en substituant l'impôt direct aux redevances féodales. En revanche, les libéraux échouèrent à Neuchâtel et à Bâle. Dans ce dernier canton, les citadins refusèrent l'émancipation des ruraux et on dut créer deux demi-cantons : Bâle-Ville et Bâle-Campagne. Dans plusieurs cantons, les animosités confessionnelles reprirent et l'intolérance religieuse se manifesta de nouveau (suppression des couvents dans le canton d'Argovie ; à Lucerne, lutte contre les Jésuites, que le gouvernement avait appelés pour leur confier la direction de l'enseignement secondaire).

Les libéraux furent bientôt débordés par la Jeune-Suisse, d'inspiration mazzinienne, et par les radicaux anticléricaux et partisans d'une démocratisation totale. Inquiets, les sept cantons conservateurs et catholiques de Lucerne, Uri, Schwyz, Unterwald, Zoug, Fribourg et Valais constituèrent en 1845 une « Alliance défensive séparée » *(Sonderbund)*, tenue d'abord secrète. Les chefs de l'alliance demandèrent et obtinrent l'appui des gouvernements réactionnaires autrichien, sarde et français. L'opinion publique, irritée de cet appel à l'étranger, exigea la dissolution du « Sonderbund » et l'expulsion des Jésuites. Les radicaux prirent le pouvoir dans plusieurs cantons (Lausanne, 1845 ; Genève [James Fazy], 1846) et, en 1847, obtinrent la majorité à la Diète, qui déclara le « Sonderbund » incompatible avec le pacte fédéral et en prononça la dissolution. Les cantons catholiques refusèrent de se soumettre, et la Diète ordonna une intervention armée. Une brève campagne des milices fédérales, commandée par le général genevois Guillaume Henri Dufour (1787-1875), contre les troupes catholiques d'Ulrich de Salis-Soglio se termina par la capitulation des chefs-lieux du « Sonderbund » Fribourg, Zoug et Lucerne (nov. 1847). Les cantons dissidents réintégrèrent la Confédération et expulsèrent les Jésuites. En septembre 1848, une nouvelle constitution fit de la Suisse un véritable État fédéral, doté d'un gouvernement central siégeant à Berne, et non plus une simple confédération d'États : le pouvoir, qui appartenait jusqu'ici presque exclusivement aux cantons, est désormais partagé entre ceux-ci et l'État fédéral.

L'évolution pacifique

Au lendemain de 1848, la Suisse connut la stabilité, et les graves divergences qui avaient opposé les uns et les autres lors de la guerre du Sonderbund s'estompèrent peu à peu. Des mesures libérales permirent la disparition des péages intérieurs, la liberté d'établissement des Confédérés dans tous les cantons, la liberté de l'industrie et du commerce, la création de chemins de fer et les progrès de l'industrialisation. La vie intellectuelle connut un remarquable essor, en particulier grâce à l'activité des universités : celle de Bâle existait depuis 1460 ; Berne et Zurich avaient fondé les leurs après 1830 ; à Genève, Lausanne et Neuchâtel existaient des académies qui, au cours du XIXe s., furent transformées en universités ; à Fribourg une université catholique fut fondée en 1889. L'École polytechnique de Zurich (1855) devint un centre important de recherches scientifiques. La fondation de la Croix-Rouge*, en 1863, due à l'initiative du Genevois Henri Dunant, donna un sens positif et altruiste à la neutralité suisse.

En 1848, les libéraux avaient proclamé la république dans la principauté de Neuchâtel, possession des rois de Prusse depuis 1707 ; en 1856, une contre-révolution royaliste avait été étouffée grâce à l'intervention fédérale. Frédéric-Guillaume IV, ne voulant pas abandonner les royalistes qui avaient combattu pour lui, avait préparé une expédition armée contre la Confédération. Grâce à l'entremise des puissances européennes (Napoléon III et la Grande-Bretagne), l'incident put être réglé pacifiquement. À la conférence de Paris (1857), le roi de Prusse renonça à ses droits sur le canton, et Neuchâtel resta république et canton suisse.

En 1860, l'annexion de la Savoie à la France suscita l'inquiétude du canton de Genève, qui craignait l'encer-

clement français. Le gouvernement fédéral tenta en vain d'obtenir de Napoléon III la cession de la Savoie du Nord, que désirait une partie de la population.

En 1870-71 pendant la guerre franco-allemande, la Suisse mit sur pied l'armée fédérale pour protéger sa neutralité ; après la défaite de l'armée française de l'Est (sous Bourbaki), elle accueillit un contingent de plus de 80 000 hommes, qui furent internés jusqu'à la fin des hostilités.

L'existence de régimes juridiques cantonaux tous différents les uns des autres était à la source de nombreuses difficultés. Beaucoup souhaitaient une unification du droit et désiraient remplacer, au sein de la Confédération, le régime de la démocratie représentative par le système d'une démocratie directe, comme c'était déjà le cas dans plusieurs cantons. Ces tendances aboutirent à la révision de la Constitution de 1848. Après l'échec d'un premier projet, le nouveau texte constitutionnel révisé fut accepté par le peuple et les cantons en 1874 : il se caractérisa par l'accroissement des pouvoirs fédéraux en matière militaire et par l'introduction du droit de référendum (complété, en 1891, par le droit d'initiative populaire en matière constitutionnelle).

Après 1870, la Suisse connut — comme l'Allemagne de Bismarck — une période d'anticléricalisme *(Kulturkampf)*, marquée par la lutte contre l'« ultramontanisme » intransigeant. Cette lutte, parfois passionnée, aboutit à l'introduction de quelques articles dans la Constitution de 1874, destinés à assurer la prépondérance de l'État sur l'Église, spécialement en matière scolaire. L'application de ces articles provoqua des conflits dans les cantons catholiques, et la tension politique diminua seulement lorsque les conservateurs eurent obtenu un siège au Conseil fédéral en 1891.

Vers la fin du XIXe s., la Suisse connut un grand essor industriel et conquit une place importante sur le marché mondial (industrie des textiles en Suisse orientale, horlogerie dans le Jura, industrie des machines, matériel ferroviaire, appareils électriques, instruments de précision, industrie chimique et électrochimique, industrie d'aluminium, fabrication de produits alimentaires).

La configuration montagneuse du pays et les frontières douanières entre les cantons s'étaient longtemps opposées à la construction de grandes lignes de chemin de fer. Mais à partir de 1855, le réseau ferroviaire se développa rapidement et une vive compétition entre cantons, villes et groupements économiques accompagna cette évolution. De 1872 à 1882, le percement du tunnel du Saint-Gothard fut réalisé, avec l'appui de capitaux germano-italiens. En 1906, ce fut le tour du Simplon. En 1898, le peuple avait voté le rachat par la Confédération des lignes principales jusqu'alors entre les mains d'organismes privés.

De 1850 à 1910, la population passa de 2,3 à 3,7 millions d'habitants. Le développement industriel attira un grand nombre d'ouvriers étrangers (en 1910, 550 000, c'est-à-dire 15 p. 100 de la population). Le mouvement ouvrier s'organisa contre les excès du libéralisme (durée excessive du travail, mauvaise hygiène dans les usines, emploi abusif de la main-d'œuvre féminine et enfantine). Peu après 1870 se formèrent la Fédération ouvrière et les syndicats ouvriers ; un parti socialiste fut créé. En 1877, le travail fut réglementé et, à partir de 1912, une législation sur les assurances ouvrières fut promulguée.

La Suisse au XXe siècle

Pendant la Première Guerre mondiale, la neutralité suisse fut de nouveau mise à l'épreuve. La volonté de défendre la Confédération contre toute attaque unit tous les citoyens, mais les sympathies des Suisses ne s'adressaient pas toutes au même camp. Dans les cantons alémaniques, le peuple prit parti pour les Allemands et leurs alliés, tandis que la Suisse romande sympathisait ouvertement avec les combattants français et britanniques. Malgré ce fossé, la solidité de l'alliance fédérale ne fut jamais sérieusement ébranlée. Épargnée par la guerre, la Suisse exerça une action charitable envers des milliers de grands blessés et de prisonniers internés sur son territoire.

Le fait que le pays — pour la première fois depuis 1815 — était entouré d'États en guerre provoqua de graves problèmes pour son approvisionnement. Vers la fin du conflit, de sérieuses difficultés sociales se manifestèrent ; au sein du parti socialiste, l'extrême gauche, favorable à la Révolution russe (Lénine avait résidé à Zurich jusqu'en 1917), commença à dominer les éléments modérés. En 1917, une résolution socialiste rejeta le budget militaire et se prononça pour le refus du service. Comme le gouvernement restait intransigeant devant ces exigences, la grève générale fut décidée (1918). Pour briser la résistance ouvrière, les troupes fédérales occupèrent Berne, Zurich et Olten, centre du mouvement révolutionnaire, mais la soumission de la plupart des grévistes et une grave épidémie de grippe qui décimait les troupes firent éviter des heurts plus graves. Après ces incidents, certaines revendications des chefs socialistes (augmentation des salaires, semaine de 48 heures) obtinrent satisfaction, et la tension sociale s'apaisa peu à peu.

Le traité de Versailles (1919) confirma la neutralité suisse. La Confédération renonça à l'annexion du Vorarlberg autrichien, dont la population avait exprimé le désir de former un vingt-troisième canton suisse. En revanche, elle conclut avec la principauté de Liechtenstein une union diplomatique, monétaire et économique. Malgré une vive opposition en Suisse alémanique, le peuple suisse se prononça pour l'adhésion du pays à la Société des Nations (siège à Genève), mais revint, en 1938, à la neutralité intégrale.

Après 1919, le parti radical — majoritaire jusqu'alors — partagea le pouvoir avec les conservateurs et le nouveau parti de paysans, artisans et bourgeois (ancienne aile droite du parti radical, qui s'en était détachée).

Au Conseil national, les partis conservateur, radical et socialiste détenaient chacun le quart des sièges, les paysans le dixième et quelques petits partis le reste. Ce rapport de forces, resté plus ou moins le même jusqu'à nos jours, contribua à la stabilité politique du pays. Comme ce fut le cas dans les États voisins, les socialistes suisses transformèrent leur parti révolutionnaire en un groupement réformiste : en 1936, le parti abandonna le principe de la dictature du prolétariat, renia l'antimilitarisme et se rallia à la politique de défense nationale.

Pendant la crise mondiale (1921, 1930-1936), la Suisse subit une récession économique sensible : le franc suisse fut dévalué d'environ 30 p. 100, les exportations industrielles tombèrent de 2,1 milliards à 750 millions de francs, le chômage atteignit, en 1936, 124 000 personnes. L'industrie textile et l'hôtellerie furent particulièrement frappées par cette crise. En revanche, d'autres activités industrielles se développèrent : ainsi les entreprises hydroélectriques et les chemins de fer, qui furent électrifiés presque entièrement. Les autorités fédérales intervinrent par un soutien accordé à certaines banques en difficulté, par la création d'emplois et par la réglementation de plusieurs branches économiques. Ces mesures sociales et l'attitude modérée du parti socialiste contribuèrent à une atténuation de la lutte des classes, qui, en 1937, trouva son expression dans des conventions collectives, régulièrement renouvelées depuis, entre syndicats ouvriers et organisations patronales. Depuis lors, la Suisse a connu ce que l'on a appelé la « paix du travail » : les grèves sont rares, et les conflits sociaux se règlent par voie d'arbitrage et de conciliation. En même temps, les mentalités souvent très différentes des régions linguistiques se rapprochent de plus en plus, faisant preuve de tolérance : en 1938, le romanche (langue parlée dans les Grisons) a été élevé au rang de quatrième langue nationale.

Bien que des partisans de Hitler, groupés dans les « fronts » d'extrême droite, vers 1933-1935, eussent connu un certain succès de propagande, la conception politique des nazis allemands ne put jamais rencontrer une véritable audience en Suisse. Lorsque débuta la Seconde Guerre mondiale, l'unité du peuple se manifesta par la confiance dans son armée bien équipée et bien entraînée ainsi que dans son chef, le général Henri Guisan. Une économie de guerre habilement élaborée (plan Wahlen) et une diplomatie adroite, obligée à négocier en même temps avec le Reich et les pays alliés, assurèrent l'approvisionnement et les importations nécessaires pour le maintien de la production industrielle. Fidèle à sa tradition humanitaire, la Suisse hébergea des internés militaires et des réfugiés civils ; elle expédia aussi des dons et des colis dans de nombreuses régions dévastées par les conflits. Les problèmes d'accueil ou de refoulement des réfugiés politiques mirent souvent le gouvernement fédéral et les cantons devant des situations difficiles et maintes fois insolubles.

Le retour à une époque pacifique, en 1945, trouva une Suisse encore plus attachée à la politique traditionnelle du fédéralisme et de la neutralité, mais consciente aussi de ses obligations futures comme pays épargné par les désastres de la guerre au milieu d'une Europe en reconstruction.

Le principal problème à l'échelon fédéral, à partir de 1963, est celui du Jura bernois, qui réclame son autonomie. Après une dizaine d'années d'agitation, le Jura suisse francophone s'est prononcé par le référendum du 23 juin 1974 (36 802 voix pour, 34 057 contre) en faveur de la création d'un 23e canton de la Confédération. Cependant, en mars 1975, les trois districts franco-

phones du Jura-sud (Moutier, Courtelary et La Neuveville) se sont déclarés pour leur maintien dans le canton de Berne.

D'autre part, en octobre 1974, un référendum a rejeté un projet qui aurait entraîné l'expulsion, en trois années, d'environ un demi-million d'étrangers.

H. O.

J. Dierauer, *Geschichte der schweizerischen Eidgenossenschaft* (Gotha, 1882, 2 vol., nouv. éd., 1887-1919, 4 vol. ; trad. fr. *Histoire de la Confédération suisse*, Payot, Lausanne, 1910-1919, 6 vol.). / E. Gagliardi, *Geschichte der Schweiz* (Zurich, 1920, 2 vol., 4e éd., 1939, 3 vol. ; trad. fr. *Histoire de la Suisse*, Payot, Lausanne, 1925, 2 vol.). / A. Heusler, *Schweizerische Verfassungsgeschichte* (Bâle, 1920 ; nouv. éd., Aalen, 1968). / *Dictionnaire historique et biographique de la Suisse* (Neuchâtel, 1934 ; 8 vol.). / H. Ammann et K. Schib, *Atlas historique de la Suisse* (Sauerländer, Aarau, 1943 ; nouv. éd., 1958). / C. Gilliard, *Histoire de la Suisse* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1944 ; 6e éd., 1974). / G. Guggenbühl, *Geschichte der schweizerischen Eidgenossenschaft* (Zurich, 1947-48 ; 2 vol.). / A. Siegfried, *la Suisse, démocratie témoin* (la Baconnière, Neuchâtel, 1949 ; nouv. éd., 1970). / P. Dürrenmatt, *Schweizer Geschichte* (Berne, 1957). / W. Drack, K. Schib, S. Widmer et E. Spiess, *Illustrierte Geschichte der Schweiz* (Einsiedeln, 1958-1961 ; 2e éd., Olten, 1971, 3 vol.). / W. Martin, *Histoire de la Suisse* (Payot, Lausanne, 1959). / H. Helbling, *Schweizer Geschichte* (Zurich, 1963 ; trad. fr. *Histoire suisse*, Droz, Genève, 1964). / D. de Rougemont, *la Suisse ou l'Histoire d'un peuple heureux* (Hachette, 1965). / J. Rohr, *la Suisse contemporaine* (A. Colin, 1972). / *Histoire du mouvement ouvrier en Suisse* (Droz, Genève, 1972). / *Handbuch der Schweizer Geschichte* (Zurich, 1972-73 ; 2 vol.). / A. Ruffer, *la Suisse et la Révolution française* (Clavreuil, 1974). / J. Ziegler, *Une Suisse au-dessus de tout soupçon* (Éd. du Seuil, 1976).

LES RÉGIONS

La Suisse est composée de trois régions assez nettement délimitées : le Jura suisse à l'ouest, le Mittelland au centre, les régions alpines à l'est et au sud. Les éléments montagneux dominent à l'ouest et à l'est, faisant du Mittelland une grande voie de passage.

Le Jura* suisse

Face au Mittelland et aux régions alpines, le Jura suisse n'occupe qu'une place modeste : sa surface ne couvre que 10 p. 100 du territoire national, mais rassemble environ 14 p. 100 de la population totale.

Les facteurs géographiques

Le Jura suisse est une montagne périphérique, plissée et calcaire. Il comprend la partie orientale de la chaîne jurassienne, qui s'épanouit surtout en France. Vers l'ouest, la frontière est peu marquée. À l'est, la retombée sur le Mittelland se fait sous la forme d'une véritable muraille. La chaîne se continue, toutefois, vers le nord, à travers les cantons de Bâle et de Schaffhouse, pour reprendre vigueur à travers le Jura souabe et le Jura franconien. Le Jura est à l'écart des grands axes de circulation. Aucun fleuve important, à l'exception du Rhin, ne le draîne sur des étendues importantes.

Le Jura apparaît comme un faisceau de plis, serrés et élevés au sud (la Dôle, 1 680 m ; le mont Tendre, 1 683 m ; le Chasseron, 1 611 m), de direction S. O. - N. E. Le faisceau s'élargit vers le centre ; les plis prennent plus d'ampleur aux environs de Bâle-Schaffhouse, donnant parfois un paysage tabulaire aux altitudes proches de 600 m. Ce n'est que dans le Jura souabe et franconien que les plis ont plus de vigueur. La direction d'ensemble s'explique par la présence de môles de résistance (Vosges, Forêt-Noire) lors de l'orogenèse tertiaire.

• *Le Jura plissé.* Les vallées longitudinales l'emportent. Presque toujours, elles correspondent à des synclinaux (vaux), encadrés par des anticlinaux (monts). Le relief inversé n'est pas absent. Les passages transversaux sont rares. Souvent les routes sont obligées de franchir les monts par des cols élevés (la Vue des Alpes, entre La Chaux-de-Fonds et Neuchâtel, 1 283 m).

• *Le Jura tabulaire.* Tectoniquement, il est tributaire du fossé rhénan. L'absence de môle de résistance a permis des plissements moins serrés, d'où un aspect tabulaire en relation avec des plis en coffre. Sur le plan hydrologique, dans la partie nord, les cours d'eau convergent vers le Rhin (Birse, Ergolz, Aar). De ce fait, les influences rhénanes gagnent le Mittelland.

Les lacs, surtout ceux de l'avant-pays (Joux, Neuchâtel, Bienne), épousent les directions tectoniques.

• *Une montagne calcaire.* Les roches jurassiques et crétacées qui composent le Jura sont à dominante calcaire. Cela explique les nombreuses formes karstiques et la faiblesse du réseau hydrographique subaérien. Bien des régions, surtout dans le sud du Jura plissé, sont confrontées au problème de l'eau, malgré des précipitations relativement élevées.

Les bons sols sont rares. L'importance du lessivage tend à la décalcification ; d'où, assez paradoxalement, un manque de chaux pour des sols installés sur les roches calcaires. Les meilleurs sols, riches en humus, se situent dans les dépressions ou sur les terrasses fluviales.

Sur le plan agricole, le bilan naturel n'est donc pas très favorable. La densité des populations n'en est que plus étonnante.

Un peuplement industriel

Les handicaps naturels n'ont pas empêché l'implantation d'une population laborieuse qui a su suppléer au manque de ressources agricoles.

• *L'histoire du peuplement.* Au nord, le peuplement est précoce, car la circulation est aisée : c'est une colonisation venue du nord, d'origine germanique. Au sud, l'occupation humaine est plus tardive (Moyen Âge et XVIe s.), venue du sud et du Mittelland romand. Ce double peuplement se traduit par l'existence d'une frontière linguistique et aussi par l'existence de deux civilisations agraires. Au nord, les défrichements ayant été plus précoces, les labours sont importants, en particulier dans les bassins et vallées. Les plateaux médiocrement fertiles restent le domaine de la forêt.

Dans le Jura plissé, plus montagnard et moins ouvert, les cellules autarciques sont plus nombreuses, associant les ressources des versants (pâturages, forêts) et celles des vallées (prés, champs). Mais dans les deux cas le rôle de l'exposition est prépondérant. On pourrait associer à ces deux types de paysage celui de la bordure orientale, bien exposée sur un riche piémont de matériaux de décomposition calcaire, où la vigne trouve des conditions optimales. Toutefois, la seule économie agricole n'arrive pas à expliquer les densités actuelles, légèrement supérieures à la moyenne nationale (l'agriculture trouve de meilleures conditions dans le Mittelland). C'est l'industrie qui en fournit l'explication.

• *Une montagne industrielle et urbaine.* Les facteurs d'industrialisation ont été, avant tout, d'ordre humain : présence d'une main-d'œuvre artisanale traditionnelle et qualifiée, longtemps habituée aux travaux de précision (serruriers, armuriers, etc.) ; loisirs forcés d'hiver ; absence quasi générale de ressources locales, sauf le bois. Au nord, le Jura bénéficie de l'hydro-électricité (Rhin, Aar) et de la présence de Bâle.

L'horlogerie répond le mieux à ces conditions. Elle s'installe dans le Jura dès le XVIe s., mais l'essor viendra au XVIIIe s. En 1705, Daniel Jeanrichard (1665-1741), de La Sagne, installe son atelier d'horlogerie au Locle ; peu à peu les ateliers se multiplient dans cette localité. Toutefois, pendant plus de deux siècles, l'horlogerie reste un travail à domicile, occupant des milliers de paysans-ouvriers. La machine à vapeur, l'électricité amèneront une certaine concentration. De 1850 à 1910, La Chaux-de-Fonds passe de 12 000 à 37 000 habitants ; Le Locle, pendant la même période, de 8 500 à 12 700. L'horlogerie a suscité d'autres activités : la mécanique de précision a suivi très rapidement.

L'orientation industrielle a entraîné un fort courant d'immigration dans le Jura, qui compte une cinquantaine de villes, selon la définition française (population supérieure à 2 000 hab.). Entre 1950 et 1960, l'augmentation du canton de Neuchâtel a été due pour 77 p. 100 à l'immigration. La baisse du taux de natalité, depuis, fait que l'apport des étrangers devient de plus en plus important.

Les aspects régionaux

• *Le Jura plissé.*

Les hautes vallées. Il s'agit des hautes vallées du pays de Vaud, de celles du canton de Neuchâtel, c'est-à-dire des vallées de Joux, de la Brévine, du Locle, de La Chaux-de-Fonds. L'altitude y dépasse presque toujours 1 000 m. Ces vallées correspondent presque toutes à des synclinaux ; les bassins y sont nombreux, ce qui en accentue le caractère autarcique. Le fond des vallées et des dépressions est recouvert de matériel tertiaire ou glaciaire. L'habitat est limité à la périphérie des vallées, et les villages-rues sont fréquents. L'agriculture obéit à une zonation géologique et climatique : les champs montent jusqu'à 1 200 m ; vers les sommets, prairies et forêts dominent. Les pâturages forestiers sont nombreux dans cette région où le défrichement a été tardif. La région du Locle a été défrichée au Moyen Âge, grâce à des lettres de franchise accordées par les seigneurs aux colons.

L'horlogerie a été introduite en partant de Genève. Ce sont des Juifs alsaciens qui sont, pour une part, à l'origine de l'organisation du commerce. Le développement de l'horlogerie a créé un paysage très original, celui des hautes vallées urbanisées, bien que les villes aient plutôt l'aspect de très gros bourgs. Les vallées où l'industrie est absente restent des réservoirs de main-d'œuvre. Les mouvements de travailleurs migrants ont pris de l'ampleur. Seules les hautes terres se dépeuplent.

Toutefois, les difficultés éprouvées lors des crises mondiales, la concurrence des États-Unis et du Japon ont conduit à un changement d'orientation qui touche surtout le Jura du Sud. Ce dernier se tourne de plus en plus vers la production d'appareillage électrique et la photographie (Vallorbe, Sainte-Croix).

Les basses vallées. Ce sont le val Saint-Imier, le val de Travers, la vallée de Tavannes, le val de Ruz et le val de Balsthal. Les altitudes se situent autour de 700 m. Le drainage est, ici, subaérien, alors que dans les hautes vallées il est fréquemment souterrain. Les conditions thermiques accroissent les possibilités d'une agriculture intensive. L'estivage du bétail est une pratique courante, qui entraîne une dissociation de l'habitat : villages groupés dans la vallée et exploitations estivales dispersées sur les versants (métairies, vacheries).

Les conditions hydrauliques permettent l'installation d'usines électriques. Aussi l'industrie y est-elle plus diversifiée que dans les hautes vallées : horlogerie et cimenterie à Saint-Imier ; métallurgie à Tavannes ; poteries à Balsthal.

Les basses vallées permettent des liaisons avec l'intérieur du Jura et la France et sont les axes préférentiels pour les relations intrajurassiennes. Toutes sont parcourues par le chemin de fer. Par leurs conditions climatiques plus clémentes, et par leur diversification, elles annoncent la bordure orientale du Jura.

Le Vignoble. Il s'agit d'un gigantesque adret où l'ensoleillement peut dépasser 2 000 heures par an. Les conditions climatiques favorables sont à l'origine de deux activités importantes qui manquent au Jura des chaînes : la vigne et le tourisme.

Les sols de décomposition du calcaire conviennent à la culture. Malheureusement, les trop fortes pentes sont un obstacle à une exploitation rationnelle, et il a fallu y remédier en édifiant des terrasses. Les rendements dépassent 75 hl/ha. Dans le canton de Neuchâtel, la surface cultivée est de 600 ha, dans celui de Vaud, de 3 300 ha et dans celui de Genève, de 1 050 ha. Les cépages blancs l'emportent partout, et la vigne est généralement d'un bon rapport.

Quant au tourisme, il bénéficie, outre d'un climat clément, d'excellentes voies de communication, de sites magnifiques, de richesses historiques et architecturales considérables. Les sites lacustres ont déterminé l'essor de stations balnéaires. Neuchâtel, Bienne sont les grands centres du tourisme. Mais les villages viticoles attirent aussi un nombre croissant de visiteurs. C'est une publicité pour l'écoulement de la production vinicole.

L'industrie prend des allures plus variées (à Neuchâtel : horlogeries, chocolateries [Suchard], manufacture de tabac, constructions électriques).

Aussi n'est-il pas étonnant que le chapelet de gros bourgs et de villes du Vignoble rassemble des densités très fortes (500 hab. au km²).

La transition avec le Jura tabulaire s'opère par la région des Franches-Montagnes, que le géographe H. Gutersohn appelle le *Jura des plateaux.*

• *Le Jura des plateaux.* Il s'agit de la région située entre le val Saint-Imier et le Jura bâlois (région de Delémont). Ici, les plis sont moins visibles, car ils ont été attaqués par l'érosion : ils forment un plateau d'une altitude maximale de 1 000 m.

L'aspect général du paysage est celui de pâturages boisés. L'absence de relief, c'est-à-dire l'absence d'abri, détermine des conditions climatiques rudes. L'habitat, dans l'ensemble, est dispersé : chaque ferme est isolée au milieu de ses terres, groupant forêts, prés, pâturages et champs. Cette région a été le grand centre suisse de l'élevage du cheval. C'est une région assez isolée, par rapport au reste de la Suisse ; Delémont est la seule localité de quelque importance, mais elle appartient autant aux Franches-Montagnes qu'à l'Ajoie. Toutefois, l'attraction du Fossé rhénan et de Bâle s'intensifie.

• *Le Jura tabulaire.* D'altitude plus basse, il présente des conditions climatiques plus favorables. Le Jura tabulaire apparaît comme une vaste surface légèrement inclinée vers le sud ; les vallées sont, ici, les facteurs de régionalisation.

À l'ouest, l'Ajoie est quelque peu isolée. Les défrichements ont été importants et les vallées sont intensément utilisées. On y pratique l'assolement triennal amélioré. Les arbres fruitiers font leur apparition. L'habitat est groupé, par opposition à celui des Franches-Montagnes. Ces deux régions constituent des réduits francophones au sein du Jura bernois, qui est, lui, dans l'ensemble, germanophone. Un fort mouvement régionaliste s'est développé dans ces deux régions, qui refusent, selon le chef du Front de libération jurassien, « d'être une nation d'horlogers colonisée par un pays de fromagers » dont l'aboutissement pourrait être, à court terme, la création d'un 23ᵉ canton dans la Confédération.

La vallée de la Birse. Elle est le prolongement vers le sud de la plaine d'effondrement du Rhin supérieur. L'agriculture y trouve de bonnes conditions naturelles. Quelques ressources locales (minerai de fer de Delémont) expliquent l'ampleur du travail industriel dans les bourgs et petites villes. Mais les localités de la basse vallée constituent déjà la grande banlieue de Bâle.

Le Jura bâlois. Il va de la Birse jusqu'à Rheinfelden ; le plateau est découpé par cinq vallées confluentes. Le travail industriel domine : l'hydro-électricité a joué un grand rôle dans la naissance de l'industrie moderne. Liestal, chef-lieu du demi-canton Bâle-Campagne, est une ville industrielle. Olten, plus au sud, est un des grands carrefours ferroviaires de la Suisse. Mais l'influence de Bâle domine toute la région.

Le Jura de Schaffhouse. Trois petites régions peuvent être distinguées : à l'ouest, le Klettgau, ancienne vallée du Rhin où arboriculture et viticulture, déterminent le paysage ; au centre, le Randen, table calcaire en partie boisée (Schaffhouse, ville-pont, grâce à l'hydro-électricité, a vu se développer d'importantes activités industrielles, dont la métallurgie et les chutes du Rhin sont une attraction touristique) ; à l'est, le Hegau, surmonté d'une double rangée de culots volcaniques, encore rural.

Le Jura tabulaire porte topographiquement et économiquement la marque du Mittelland. Il semble que ce soit le Jura du Nord qui détermine l'avenir de l'ensemble de la chaîne. C'est là que l'accroissement de la population est le plus fort depuis quelques décennies.

Malgré l'amorce d'une dissymétrie entre le nord et le sud, c'est-à-dire entre un Jura rhénan et un Jura traditionnel, l'ensemble de la montagne jurassienne suisse reste homogène par ses densités importantes.

Le Mittelland

Entre Jura et Alpes se glisse du S.-O. au N.-E., du lac Léman au lac de Constance, la troisième région suisse : le Mittelland. Sa surface occupe environ le tiers de la Suisse.

Les facteurs géographiques

L'écartement croissant, du sud au nord, entre Jura et Alpes, fait que la région mesure 10 km à la latitude de Genève, mais 70 entre Schleitheim et Ebnat. Deux cours d'eau la drainent : au sud-ouest, le Rhône avec le lac Léman ; dans le reste du Mittelland, le Rhin. Ce n'est que sur une faible étendue, au sud du lac de Constance, que le drainage est direct vers le Rhin. Plus à l'ouest, il se fait par l'intermédiaire de l'Aar. La ligne de partage des eaux, d'une importance capitale par ses conséquences sur le plan humain, traverse le Mittelland, passant par le seuil du Valais et longeant le lac Léman au nord de Vevey.

Le lac Léman est situé à 372 m d'altitude, celui de Constance à 396 m. Les altitudes les plus basses du Mittelland se situent ainsi aux alentours de 400 m. Les cours d'eau, issus des Alpes, sont à leur débouché dans le Mittelland à des altitudes très variables : 558 m au lac de Thoune, 434 m au lac des Quatre-Cantons, 406 m au lac de Zurich, mais 670 m au débouché de Saint-Gall.

Entre les vallées s'alignent des chaînons dont les altitudes dépassent 1 000 m : le Gibloux (1 206 m) dans le Mittelland de Fribourg, le Napf (1 408 m) dans celui de Berne et le Hörnli (1 136 m) dans le Mittelland de Zurich.

La base du Mittelland est constituée par la molasse oligocène et miocène. Les faciès sont variés ; grès et marnes prédominent. La tectonique est simple : à proximité du Jura, les couches sont légèrement ondulées ; par contre, dans la plus grande partie du Mittelland, elles sont horizontales. Localement, la molasse peut être affectée de flexures ou de failles. L'horizontalité est réalisée surtout dans le pays de Vaud, qui est aussi appelé le *plateau suisse.* Dans la Suisse alémanique, l'encaissement des vallées est plus net et le relief plus varié.

De larges étendues de molasse sont recouvertes d'éléments quaternaires. Les glaciations ont laissé des traces importantes : en effet, à l'époque du maximum glaciaire, le Mittelland a été presque totalement recouvert par les glaces. Mais, pour les conditions de la vie agricole actuelle, c'est l'époque würmienne qui a été décisive. Dépôts, formes glaciaires et périglaciaires déterminent bien des paysages du Mittelland. Le glacier du Rhône, s'étendant vers le nord sous forme d'éventail jusqu'à la ligne Bienne-Zurich, a largement influencé l'hydrographie du Mittelland méridional. Les glaciers de l'Aar, de la Reuss, de la Limmat, de la Thur et celui du Rhin ont également marqué le relief dans la partie nord. Par contre, les zones épargnées par les gla-

ciers, par exemple le Schwarzenburger Land entre les glaciers du Rhône et de l'Aar, ont subi pendant l'époque würmienne l'érosion fluviale. Parmi les formations récentes, il faut signaler l'édification de deltas dans les lacs.

Les limites du Mittelland avec les régions encadrantes du Jura et des Alpes ne sont pas faciles à tracer : il y a souvent interpénétration, sur le plan des influences humaines, d'une région à l'autre.

En partant du sud vers le nord, on peut distinguer les régions suivantes : le pays de Genève ; le pays de Vaud ; le Mittelland fribourgeois ; le Mittelland bernois ; le pays de Lucerne ; l'Argovie ; le Mittelland zurichois ; la Thurgovie. L'histoire et le particularisme suisses permettraient de distinguer un plus grand nombre de petites unités, mais on se tiendra, ici, à l'essentiel.

Les aspects régionaux

• *Le pays de Genève.* Son originalité vient de la présence du lac Léman*. En plus, la région est située à 100-200 m plus bas que le Mittelland du Nord. La « cuvette » de Genève est dans l'ombre pluviométrique du Jura.

Au Quaternaire, pendant les époques interglaciaires, le Rhône était bloqué par du matériel morainique dans la région de l'Écluse. De ce fait, l'eau s'accumula jusqu'à une altitude de 425 m ; à l'époque würmienne, son niveau tomba à 405 m ; il est de 372 m aujourd'hui. Ces changements expliquent la topographie actuelle, et notamment la présence de terrasses. La métropole protestante et internationale qu'est Genève* a contribué à marquer de son sceau le paysage. Capitale de l'horlogerie, Genève commande à une partie de la Suisse. L'agriculture, favorisée par le climat, est intensive.

• *Le pays de Vaud**. Le canton de Vaud est à cheval sur les trois régions suisses. C'est une des plus importantes zones de passage. Les altitudes s'échelonnent entre 400 et 700 m, en moyenne. Le glacier du Rhône a laissé des traces importantes. De tout le Mittelland, c'est la région la plus rurale : les moraines de fond constituent de bons sols ; les labours dominent et la rotation la plus courante est l'association trèfle-céréales. L'élevage par stabulation exprime l'intensité de l'agriculture. L'habitat est groupé en villages-rues ou en villages-tas.

Le protestantisme donne à cette région un certain caractère austère. Les villes sont de taille réduite. Lausanne*, centre industriel, est aussi le centre culturel du pays de Vaud. Mais, alors que cette ville est encore marquée par les influences rhodaniennes, le nord du pays de Vaud est déjà plus rhénan.

• *Le Mittelland fribourgeois.* Il s'agit d'une région frontalière : la frontière linguistique passe par la ville de Fribourg. Dans le canton de Fribourg, 86 p. 100 des habitants sont catholiques, 63 p. 100 sont francophones et 34 p. 100 germanophones. Mais ni les différences linguistiques ni les différences religieuses ne se répercutent dans les paysages. L'agriculture ressemble encore à celle du pays de Vaud, quoique l'habitat dispersé prenne, ici, une importance considérable. La vigne n'est pas absente. Tabac, betterave à sucre, maïs sont fréquents. À proximité des Alpes, les villages s'orientent davantage vers l'élevage. Les villes sont rares : aussi l'influence de Fribourg est-elle déterminante.

• *Le Mittelland bernois.* Tout le canton de Berne* ne fait pas partie du Mittelland. Les altitudes dépassent parfois 2 000 m. Les glaciers du Rhône et de l'Aar ont exercé une influence considérable : la vallée de l'Aar a été considérablement élargie par son glacier entre Thoune et Berne. Le Mittelland bernois est constitué d'une série de vallées et plateaux. Le Schwarzenburger Land, non englacé à l'époque würmienne, a des sols pauvres, et l'habitat y est fréquemment isolé. Vallées de la Gürbe, de l'Aar, de l'Emme constituent des cellules agricoles particulières. Dans les vallées, l'assolement triennal l'emportait, mais dans les fermes isolées l'absence de contraintes a permis toutes les évolutions. La prospérité agricole des fermes était, souvent, liée au minorat, système successoral qui attribuait l'héritage au fils le plus jeune. À proximité des Alpes, la *Grasackerwirtschaft* (prairies) gagne en ampleur. Les fromageries de la vallée de l'Emme étaient mondialement célèbres dès 1800 (Emmental).

L'ensemble de la région vit sous l'influence de la capitale fédérale, dont le rayonnement s'étend rapidement.

• *Le pays de Lucerne.* Le canton de Lucerne s'étend essentiellement dans le Mittelland. Les cours d'eau issus des Alpes, les lacs découpent le pays en petites unités géographiques. L'influence des Alpes est grande tant sur le plan hydrologique et climatique que sur le plan morphologique et pédologique. Les villages sont localisés sur la bordure montagneuse, alors que vers l'ouest les fermes isolées sont nombreuses. C'est l'élevage qui l'emporte, même si dans cette dernière région règne la *Grasackerwirtschaft.* Quelques villes médiévales expriment l'ancienneté de l'urbanisation et des fonctions commerciales. L'industrie, liée à la force hydraulique, est dispersée ; toutefois, une certaine concentration se réalise autour de Lucerne (électrotechnique, fibres synthétiques, confection, industries alimentaires).

• *L'Argovie.* Elle correspond avant tout aux parties inférieures des vallées de la Limmat, de la Reuss et de l'Aar.

À l'ouest, l'Aar argovienne coule dans une gouttière le long du Jura. Par contre, toute une série de cours d'eau issus des Alpes (Murg, Wigger, Suhr, Wina, Reuss, Limmat, etc.) donnent à cette région une densité hydrographique inégalée. En plus, ils font de la région une des grandes zones de passage entre Fossé rhénan et Alpes. Mais, malgré cette densité, le relief reste relativement simple. Il n'y a aucune ville importante, mais une multitude de bourgs et de petites villes tournées vers le commerce et l'industrie. Celle-ci est très diversifiée : textiles, produits alimentaires, métallurgie, bois. Baden, station thermale dès l'époque romaine, est aussi le siège du puissant konzern Brown, Boveri et Cie (BBC), expression de la technologie avancée suisse.

• *Le Mittelland zurichois.* Pour les géographes suisses, cette région englobe le sud du lac de Zurich ainsi que la zone de Schaffhouse. Le rapprochement des Alpes et du Jura tabulaire est l'élément physique fondamental. Le lac de Zurich est né de fractures alpines qui ont leur prolongement dans le bassin molassique.

Sur le plan économique, la région se caractérise par une très nette interpénétration de l'industrie et de l'agriculture : l'urbanisation des campagnes est quasi complète. Grâce à la présence de Zurich*, la métropole économique de la Suisse, la région possède un poids considérable à l'intérieur de la Confédération.

• *La Thurgovie.* L'une des régions de la Suisse du Nord-Est, elle s'ouvre, grâce au voisinage du lac de Constance, sur les régions alémaniques de l'Allemagne méridionale. La partie méridionale est un pays de collines où les moraines expliquent souvent les traits essentiels du paysage. La vallée de la Thur, parallèle au lac de Constance, forme, avec les rives de ce dernier, l'axe essentiel du pays. L'agriculture porte déjà des caractères rhénans : l'arboriculture est intensive et la vigne apparaît. Le paysage rural prédomine, mais l'industrie, plus importante qu'il ne paraît, anime bourgs et petites villes. Plus de 58 p. 100 de la population active de Thurgovie sont employés dans le secteur secondaire.

Les Alpes*

Elles occupent 62 p. 100 de la superficie. Si la partie suisse ne renferme pas les éléments les plus élevés de la chaîne, par contre elle abrite la majeure partie des glaciers : près de 2 000 km^2, soit près de la moitié des glaciers alpins.

On peut distinguer deux grandes zones alpines à l'intérieur de la Suisse : les Préalpes calcaires, qui frangent le Mittelland à l'est ; plus à l'est, les hautes Alpes cristallines et charriées. Cependant, la géographie régionale ne se calque pas toujours sur le milieu physique. Rhin, Rhône et Inn introduisent des facteurs de variété. Le relief cloisonné a favorisé le développement du particularisme suisse : l'histoire de la Confédération est largement liée aux Alpes, et l'esprit montagnard a profondément marqué la mentalité suisse. Ce milieu rude n'est pourtant pas délaissé : l'agriculture y est très moderne malgré quelques archaïsmes qui se maintiennent grâce aux conditions topographiques et climatiques, l'industrie a été renouvelée par l'hydro-électricité et le tourisme est une des principales branches économiques de la Suisse.

*Le Valais**

Il correspond, essentiellement, à la zone de drainage du Rhône, s'étirant sur 120 km, du Saint-Gothard vers l'ouest. Sur le plan morphologique, le Valais appartient en quasi-totalité aux massifs centraux (Alpes Pennines). Le Rhône, entre Loèche-la-Ville (Leuk) et Martigny, coule dans une gouttière au contact du massif cristallin et de sa couverture secondaire. Les glaciers actuels occupent 18 p. 100 de la surface du canton du Valais. Ce dernier est original sur le plan climatique. La vallée du Rhône, encadrée de montagnes culminant à 3 000-4 000 m, est un îlot de sécheresse ; du fait des vents ascendants, l'ensoleillement, est important, dépassant 2 120 heures par an à Sion. La faiblesse des précipitations (570 mm à Riddes) rend l'irrigation nécessaire : l'eau est apportée grâce à un

système de canaux (les bisses). La vallée du Rhône est un milieu privilégié.

Canton montagnard, le Valais compte 50 p. 100 de surfaces non productives : les alpages s'étendant sur 26 p. 100 et la forêt sur 17 p. 100 du territoire, il ne reste donc qu'environ 7 p. 100 pour la surface agricole utile. Toutefois, le centre du Valais présente un aspect presque horticole : l'arboriculture y est pratiquée intensivement (pommes, abricots, pêches) ; s'y ajoutent des cultures légumières (tomates, asperges). Les coopératives agricoles prennent une grande part à cette activité. Mais c'est surtout la vigne qui marque une partie du Valais : importante à partir de Loèche-la-Ville, vers l'aval, elle s'étend sur plus de 3 000 ha et monte jusqu'à 920 m d'altitude (Venthône). La récolte représente le tiers du total suisse (9 p. 100 de vins blancs).

Le fond de la vallée a été aménagé afin de réduire les effets des crues et gagner des terres nouvelles.

Les vallées latérales ont gardé leur originalité : c'est le cas du val d'Anniviers. Une exploitation agricole peut avoir des terres situées entre 520 et 2 800 m d'altitude. Les migrations de travail sont ainsi très complexes.

L'industrie ne se marque guère dans les paysages. Pourtant, l'hydro-électricité a bouleversé l'économie. Il en va de même du tourisme, qui constitue pour certaines communes l'essentiel des revenus (Zermatt, Sion, Martigny, etc.). La haute vallée du Rhône est traversée par la frontière linguistique : le bois des Finges, « frontière plus inquiétante que le torrent de la Raspille », prétend un prospectus valaisan, marque la limite des deux aires linguistiques. Le tunnel du Simplon ouvre le Valais sur l'Italie.

*Le Tessin**

C'est le seul canton suisse situé sur le versant sud des Alpes. Il forme un triangle dont la base, longue de 50 km, s'adosse au massif du Saint-Gothard. Sa pointe méridionale s'enfonce sur 90 km et approche la plaine du Pô. La partie nord du Tessin appartient au domaine des roches cristallines. À l'approche des grands lacs italiens, la couverture secondaire constitue l'essentiel des roches. La masse montagneuse forme une protection remarquable contre les influences climatiques du nord. Aussi le Tessin est-il une zone privilégiée. Les hivers sont relativement doux, les étés, chauds ; déjà s'annoncent les aspects méditerranéens (élevage du mouton, vigne). Mais les hautes vallées se dépeuplent. L'industrie est moins développée que dans les autres cantons suisses. L'hydro-électricité n'a touché que les hautes vallées. Chaque vallée constitue un milieu particulier. Les plus peuplées sont celles qui débouchent sur les lacs. Là, l'agriculture est intensive (dans la vallée de la Maggia : prés et labours, 68 p. 100 de la surface ; vignes, 2 p. 100 ; forêt, 8 p. 100 ; pâturages, 4 p. 100).

Le tourisme devient la première des activités économiques. Son essor explique l'accroissement démographique des petites villes : Locarno, Ascona, Ronco, Bellinzona (chef-lieu du canton du Tessin). La population du canton s'élevait à 118 000 habitants en 1850 ; elle est de 240 000 habitants en 1971.

*Les Grisons**

La complexité physique est, ici, plus grande que dans le Valais et le Tessin. Les deux tiers de la surface sont drainés vers le Rhin ; le reste, essentiellement vers le Danube par l'intermédiaire de l'Inn. L'Engadine est séparée du reste des Grisons par une ligne de partage des eaux d'importance européenne. Sur le plan morphologique, les Grisons appartiennent aux massifs centraux alpins. Malgré leur morcellement, ils souffrent d'un certain isolement : c'est le cas en particulier des vallées méridionales (Mesocco, Bregaglia, Poschiavino et Münster). Dans le « canton des 150 vallées », les grandes vallées, encadrées par des massifs de plus de 2 000 m d'altitude, présentent des fonds plats. Les cols sont situés à plus de 2 000 m (Splügen, 2 113 m ; Flüela, 2 383 m ; Strela, 2 350 m ; Ofen, 2 149 m ; Saint-Gothard, 2 108 m).

Sur une superficie de 710 890 ha, les terres de labours n'occupent que 3 465 ha ; la forêt, 147 064 ha ; les prés, 46 551 ha ; la vigne, 212 ha. Les terrains improductifs (montagnes, glaciers, lacs, cours d'eau) couvrent plus de 400 000 ha. Ces chiffres expriment bien le caractère montagnard des Grisons. L'agriculture est de type alpin : les alpages constituent souvent « les meilleures terres ». Seulement 1 p. 100 des terres est situé à moins de 600 m d'altitude ; 10 p. 100, à moins de 1 200 m, mais 68 p. 100 au-dessus de 1 800 m. Aussi la plupart des fermes associent-elles l'exploitation des terres de vallées et les alpages. On compte 822 alpages dans le canton.

Sur le plan de l'habitat, l'originalité des Grisons vient des îlots d'habitations de Valaisans (Avers, Vals, Davos, Arosa). Les Valaisans se sont établis à partir du XIII[e] s., surtout dans les hautes vallées, au niveau des alpages. Habitant dans des fermes isolées, ils ignorent les assolements et les alpages communaux.

L'hydro-électricité et le tourisme ont bouleversé l'économie du pays. Le canton possède des stations touristiques, qui comptent parmi les plus importantes de Suisse : Saint-Moritz (7 500 lits), Arosa (3 900 lits), Valbella (4 035 lits), Flims (4 400 lits), Dorf (4 900 lits) ; l'ensemble de Davos (Landschaft Davos) totalise 18 300 lits.

Les Alpes bernoises

Il s'agit de la haute montagne délimitée par le Rhône à l'est et le Mittelland à l'ouest : c'est le domaine des grands sommets qui ont fait la réputation de la Suisse (Jungfrau, Mönch, Eiger, Wildhorn, les Diablerets).

Les vallées principales (Simme, Kander, Hasli) sont déterminées par la tectonique. À l'est, le massif de l'Aar est constitué de roches cristallines. Vers l'ouest, la couverture sédimentaire autochtone forme les régions au contact du Mittelland molassique.

Les Alpes bernoises sont fragmentées en petites unités : vallée de la Simme, Frutigland, vallées de la Lütschine (ou vallées de Lauterbrunnen et Grindelwald), vallée de la Hasli, régions lacustres de Brienz et Thoune.

Les paysages agraires dominent. L'élevage, grâce à l'exploitation des prés et alpages, détermine les revenus paysans. C'est dans la vallée de la Hasli que l'hydroélectricité est le plus répandue. Mais le tourisme ouvre le pays sur l'extérieur : les stations touristiques les plus importantes sont Grindelwald, Mürren, Wengen, Beatenberg.

Les Alpes du nord de la Suisse

Une étude détaillée permettrait de distinguer les Alpes de Glaris et les Alpes de Thurgovie. Le fait physique dominant est la prépondérance du domaine préalpin plissé calcaire. L'ouverture des vallées se fait, nettement, sur le monde germanique.

Les systèmes de cultures sont intensifs et varient avec l'altitude : au fur et à mesure que celle-ci diminue, les labours augmentent. Les densités sont fortes : dans le canton de Saint-Gall, elles atteignent 170 habitants au kilomètre carré ; certaines zones montagneuses dépassent 100 habitants au kilomètre carré (Werdenberg). C'est que l'industrie a pénétré profondément la montagne, dès le XIX[e] s., permettant de distinguer nettement les Alpes du Nord des autres régions alpines suisses. Le travail du textile anime les vallées des Alpes de Glaris ; 67,8 p. 100 des habitants de ce canton travaillent dans l'industrie. Si les villes ne sont pas de taille considérable, elles sont présentes dans toutes les vallées.

Le monde alpin suisse est original à un triple égard : il n'est guère soumis à un exode humain important (cas fréquent dans d'autres régions du massif) ; l'industrie, surtout dans le Nord, retient hommes et femmes ; le tourisme, en gagnant les régions les plus élevées, donne une vie nouvelle aux hautes vallées.

La population et l'économie

La population

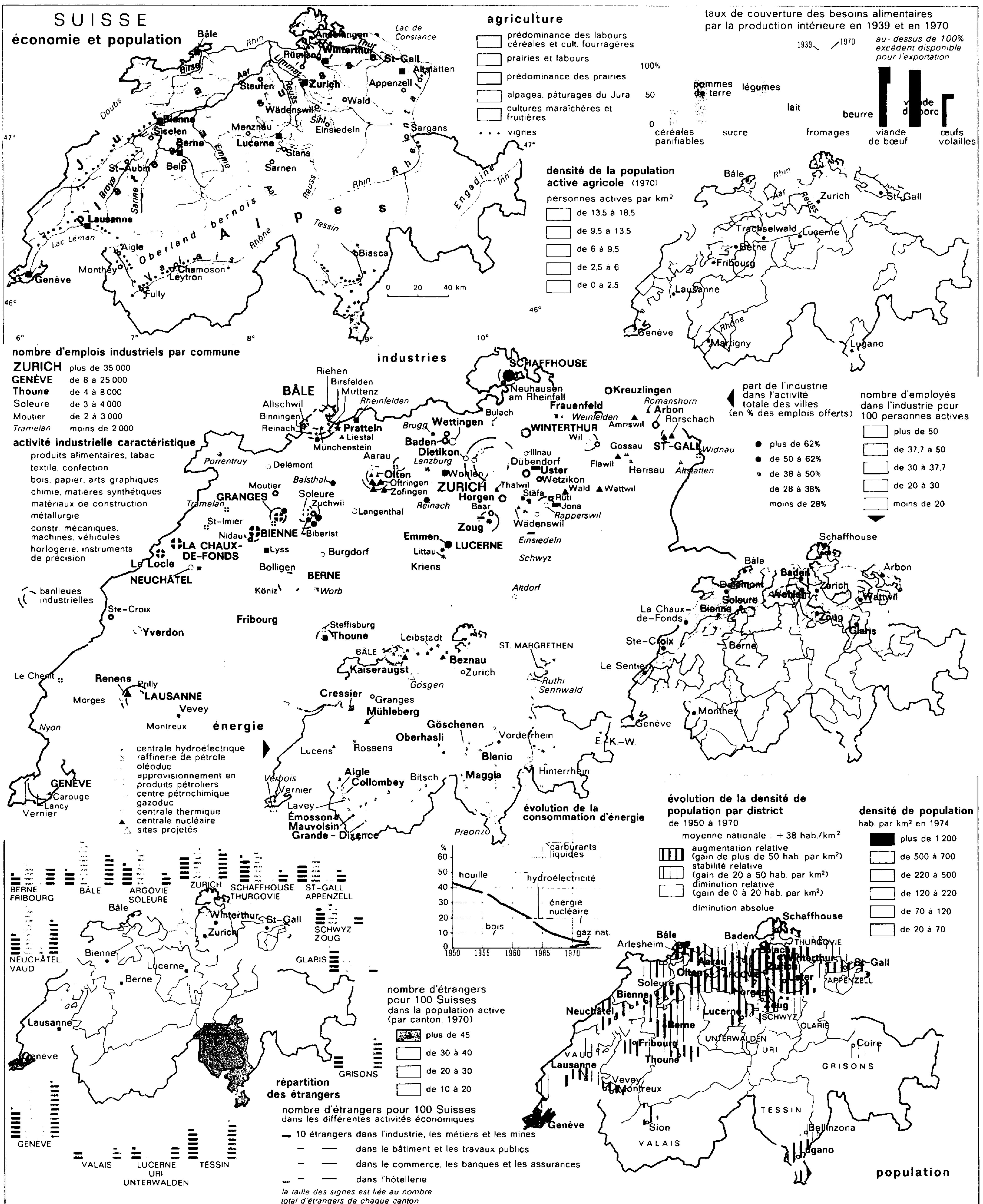
Elle est passée de 2,4 millions en 1850 à 6,3 millions en 1972. L'accroissement naturel le plus important se situe entre 1896 et 1914, l'excédent naturel dépassant alors chaque année 30 000 personnes. L'augmentation de la population continue aujourd'hui grâce à l'excédent des naissances. Par contre, le bilan migratoire est négatif pour la période 1946-1970, les départs dépassant les arrivées de 700 à 4 000 par an.

Lorsqu'on analyse la distribution de la population en fonction de l'altitude, on constate qu'entre 1888 et l'époque actuelle aucune tranche d'altitude n'a vu sa population décroître, bien que les « pays-bas » aient connu une augmentation plus nette. Les régions entre 400 et 700 m — donc une grande partie du Mittelland — ont doublé de population pendant cette période (1,85 million en 1888 ; 3,725 millions actuellement).

L'immigration a diminué du fait d'une campagne xénophobe déclenchée dans certains milieux ruraux et religieux. Une législation spéciale a été mise en place. Les émigrants non saisonniers se sont stabilisés autour de 440 000 travailleurs. Les frontaliers sont près de 80 000. La main-d'œuvre étrangère totale se montait, en 1974, à 550 000 unités.

L'agriculture

Elle reflète les trois grands milieux naturels. C'est le Mittelland qui est la région agricole la plus importante. Céréales, cultures fourragères, betterave à sucre, tabac, plantes oléagineuses sont


SUISSE
économie et population
agriculture
prédominance des labours céréales et cult. fourragères
prairies et labours
prédominance des prairies
alpages, pâturages du Jura
cultures maraîchères et fruitières
vignes
taux de couverture des besoins alimentaires par la production intérieure en 1939 et en 1970
au-dessus de 100% excédent disponible pour l'exportation
céréales panifiables
sucre
pommes de terre
légumes
lait
fromages
beurre
viande de bœuf
viande de porc
œufs volailles
densité de la population active agricole (1970)
personnes actives par km²
de 13,5 à 18,5
de 9,5 à 13,5
de 6 à 9,5
de 2,5 à 6
de 0 à 2,5
Bâle
Zurich
St-Gall
Lucerne
Berne
Fribourg
Lausanne
Genève
Martigny
Lugano
Trachselwald
nombre d'emplois industriels par commune
ZURICH plus de 35 000
GENÈVE de 8 à 25 000
Thoune de 4 à 8 000
Soleure de 3 à 4 000
Moutier de 2 à 3 000
Tramelan moins de 2 000
activité industrielle caractéristique
produits alimentaires, tabac
textile, confection
bois, papier, arts graphiques
chimie, matières synthétiques
matériaux de construction
métallurgie
constr. mécaniques, machines, véhicules
horlogerie, instruments de précision
banlieues industrielles
industries
part de l'industrie dans l'activité totale des villes (en % des emplois offerts)
plus de 62%
de 50 à 62%
de 38 à 50%
de 28 à 38%
moins de 28%
nombre d'employés dans l'industrie pour 100 personnes actives
plus de 50
de 37,7 à 50
de 30 à 37,7
de 20 à 30
moins de 20
énergie
centrale hydroélectrique
raffinerie de pétrole
oléoduc
approvisionnement en produits pétroliers
centre pétrochimique
gazoduc
centrale thermique
centrale nucléaire
sites projetés
évolution de la consommation d'énergie
houille
hydroélectricité
énergie nucléaire
bois
gaz nat.
carburants liquides
évolution de la densité de population par district de 1950 à 1970
moyenne nationale : + 38 hab./km²
augmentation relative (gain de plus de 50 hab. par km²)
stabilité relative (gain de 20 à 50 hab. par km²)
diminution relative (gain de 0 à 20 hab. par km²)
diminution absolue
densité de population hab. par km² en 1974
plus de 1 200
de 500 à 700
de 220 à 500
de 120 à 220
de 70 à 120
de 20 à 70
population
nombre d'étrangers pour 100 Suisses dans la population active (par canton, 1970)
plus de 45
de 30 à 40
de 20 à 30
de 10 à 20
répartition des étrangers
nombre d'étrangers pour 100 Suisses dans les différentes activités économiques
10 étrangers dans l'industrie, les métiers et les mines
dans le bâtiment et les travaux publics
dans le commerce, les banques et les assurances
dans l'hôtellerie
la taille des signes est liée au nombre total d'étrangers de chaque canton

la population de quelques villes

	1850	1880	1910	1920	1950	1960	1970
Zurich	35 500	78 300	190 800	207 200	390 000	440 000	422 600
Bâle	27 800	61 800	132 400	136 000	183 000	206 700	212 900
Genève	42 100	76 200	123 200	135 000	145 500	176 200	173 600
Berne	27 600	43 200	85 600	104 600	146 500	163 200	162 400
Bienne	3 600	11 800	23 600	34 600	48 300	59 200	64 300
La Chaux-de-Fonds	13 600	23 600	37 700	37 700	33 300	38 900	42 300
Herisau	8 400	11 000	15 400	15 000	13 400	14 400	14 600

cultivés selon des rotations intensives. L'élevage par stabulation n'est jamais absent et peut même fournir l'essentiel des revenus. Ce sont les cantons de Berne, de Lucerne et de Zurich qui comptent le plus grand nombre de bovins. Par contre, Jura et Alpes sont davantage tournés vers l'élevage (prés et alpages).

La taille des exploitations à temps complet varie : elle se situe en moyenne aux alentours de 30 ha, et les grandes exploitations (plus de 100 ha) sont rares.

Le protectionnisme fédéral a contribué à maintenir une population rurale importante pour des raisons économiques et pour des raisons stratégiques (système de service militaire).

Le rendement moyen est de 35,6 q à l'hectare pour le blé, 41,8 q pour le seigle, 33,2 q pour l'orge, 351,6 q pour les pommes de terre, ce qui place l'agriculture suisse parmi les plus intensives d'Europe, voire du monde. La moyenne de la production laitière est de 4 000 kg par vache et par an.

La coopération est très répandue : elle concerne aussi bien la production, la commercialisation que le crédit. Sur une production totale de près de 1 Mt par an de fromages, emmenthal, gruyère et sbinz totalisent près de 80 p. 100. La production de beurre oscille aux alentours de 500 000 t La vigne occupe au total 12 000 ha : une partie de sa production est exportée.

La population active agricole pouvait être évaluée en 1974 à 8 p. 100 de la population active totale.

la population des principales agglomérations

	1950	1960	1972
Bâle	257 000	320 000	378 000
Berne	195 000	230 000	282 000
Genève	196 000	251 000	318 000
Lausanne	137 000	177 000	226 000
Zurich	435 000	611 000	715 000

L'industrie

Mis à part les calcaires et quelques autres roches d'importance secondaire, la Suisse ne dispose d'aucune matière première en quantité notable. Et pourtant, l'industrie emploie plus de la moitié de la main-d'œuvre.

L'énergie

L'énergie hydro-électrique est la seule énergie d'origine nationale. Elle est le fait des régions alpines. Sur 410 usines fonctionnant en 1971, le Valais en totalisait 62 ; les Grisons, 61 ; le canton de Berne, 55 ; le Tessin, 25. Sur 9,6 GW de puissance installée, le Valais en possédait 2,69 ; les Grisons, 2,29 ; le Tessin, 1,34 ; le canton de Berne, 0,78. Les usines de haute chute dominent dans les Alpes : Grande-Dixence (Valais, productibilité de 1,6 TWh), Maggia (Tessin, 1,3 TWh). Sur le Rhin, les usines au fil de l'eau de Ryburg-Schwörstadt et de Birsfelden produisent respectivement 0,7 et 0,5 TWh. Il existe de plus petites installations sur l'Aar et le Rhône.

Mais l'hydro-électricité n'entrait plus que pour 15 p. 100 dans le bilan énergétique national en 1971 : 78 p. 100 de l'énergie sont fournis par les hydrocarbures, 5 p. 100 par le charbon, le reste par le gaz et le bois.

La Suisse possède deux raffineries de pétrole, l'une à Aigle-Collombey (vallée du Rhône), l'autre à Cressier (Neuchâtel), chacune ayant une capacité de traitement de l'ordre de 3 Mt. La première est ravitaillée par un oléoduc venant de Gênes, l'autre par celui qui vient de Lavéra. À présent, la Suisse utilise du gaz naturel néerlandais transitant par la France. De plus, la Suisse est traversée depuis 1973 par un grand gazoduc qui relie la Hollande à l'Italie : la capacité de celui-ci est de 6 milliards de mètres cubes par an, sur laquelle la Suisse peut prélever 500 millions de mètres cubes.

L'industrie de transformation

Elle plonge ses racines au Moyen Âge. On fabriquait, du XIIIe au XVe s., des soieries à Zurich, des draperies à Fribourg. L'industrie cotonnière occupait 200 000 personnes dès la fin du XVIIIe s. Les foires de Genève et Zurzach (Argovie) au XVe s. avaient une audience internationale.

Aux XVIe, XVIIe et XVIIIe s., l'apport de réfugiés, protestants surtout, enrichit la Suisse à tous points de vue. Souvent le travail à domicile préparait le travail en usine au XIXe s.

L'industrie est une création humaine continue. Les initiatives individuelles expliquent la naissance des grandes firmes d'importance mondiale : Nestlé, Ciba-Geigy, Hoffmann-La Roche, Brown, Bovery et Cie (BBC), Sandoz, Oerlikon, Bally, Suchard (Interfood). Nestlé compte plus de 110 000 salariés en Suisse et à l'étranger ; BBC, 96 000 ; Ciba-Geigy, 70 000.

L'industrie se caractérise par sa technologie avancée et par la haute valeur de ses produits ; elle repose sur des matières premières en quantité faible. La fabrication de machines, l'électrotechnique, l'horlogerie, la mécanique de précision, l'industrie pharmaceutique, les industries alimentaires sont des spécialités suisses, dont une grande partie de la production est destinée à l'exportation.

On compte environ 1 700 entreprises horlogères employant près de 89 000 personnes dont 13 p. 100 d'étrangers. L'horlogerie participe pour 11 p. 100 aux exportations totales de la Suisse. Une certaine concentration est en cours ; la Société générale de l'horlogerie suisse S. A. (Neuchâtel) groupait 20 380 salariés en 1971, et la Société suisse pour l'industrie horlogère S. A. (Genève), 7 340.

Cependant, si les entreprises sont financièrement concentrées, cela n'est guère le cas sur le plan géographique.

Les grandes régions industrielles sont les agglomérations de Zurich, de Berne et de Bâle, la région de Genève, le Jura et les Alpes du Nord. Ces deux dernières régions sont des zones d'industries diffuses.

Le marché suisse étant trop étroit, la plupart des grandes firmes sont devenues des entreprises multinationales.

La banque et la Bourse suisses

On a pu dire que la Suisse est un pays de fromagers, de chocolatiers et d'horlogers. On pourrait ajouter : de banquiers. La structure cantonale a donné naissance à de nombreuses banques locales et régionales. Certaines se sont hissées au niveau international : Schweizerische Bankgesellschaft (Union de banques suisses) [Zurich, premier rang], Schweizerischer Bankverein (Société de banque suisse) [Bâle, deuxième rang], Schweizerische Kreditanstalt (Crédit suisse) [Zurich, troisième rang], Zurich est la grande place bancaire. La banque protestante française (Lausanne-Genève) est réputée, mais elle a été largement dépassée au cours des vingt dernières années par la banque des cantons germanophones. Il existe toute une gamme d'établissements bancaires : grandes banques, banques cantonales, banques régionales, caisses d'épargne, crédit mutuel. Collectant l'épargne suisse et aussi étrangère, la banque suisse est largement responsable de l'essor industriel, touristique et commercial. Sans elle, il n'y aurait pas eu de « miracle suisse permanent ». Il faut y ajouter les Bourses, qui, en négociant des effets étrangers, en collectant l'épargne étrangère, contribuent également à l'essor économique : la Bourse de Zurich domine largement, mais celles de Bâle, de Genève et de Berne ne sont pas d'importance négligeable.

Le tourisme, une activité nationale

Grâce à la diversité des paysages et à l'ampleur du domaine alpin, la Suisse est un grand pays de tourisme.

Pour le nombre de lits, les Grisons, avec plus de 40 000 lits, viennent en tête suivis du Valais (28 000), du Tessin (27 000), de l'Oberland bernois (27 000), de Vaud (15 000), de Zurich (12 000), de Lucerne (11 000), de Saint-Gall (11 000), de Genève (11 000).

Les touristes étrangers constituent près des deux tiers de la clientèle pour le nombre de touristes, et les trois cinquièmes pour les nuitées. Les étrangers sont plus nombreux pendant la saison d'été (65 p. 100 des nuitées) qu'en hiver (55 p. 100 des nuitées). La fréquentation, en été, est le double de

celle d'hiver. Les recettes du tourisme se montent à 15 p. 100 de la valeur totale des exportations.

La Suisse et le Rhin

Pays continental, la Suisse possède une flotte de haute mer d'environ 350 000 t. Toutefois, ce sont les chemins de fer et le Rhin qui jouent le rôle essentiel dans le commerce extérieur suisse. En 1904, le premier train de péniches remorquées arriva à Bâle, apportant 300 t de charbon de la Ruhr : c'était là le couronnement d'une vaste campagne visant à faire du Rhin une artère fluviale permettant la grande navigation moderne. Aujourd'hui, le trafic de Bâle oscille autour de 9 Mt. Le port rhénan assure la redistribution des marchandises importées dans toute la Suisse du Nord. Grâce au grand canal d'Alsace, la navigation est possible toute l'année. L'industrialisation de la Suisse du Nord (la chimie bâloise par exemple) est en relation avec la navigation rhénane. La Suisse possède environ 450 bateaux fluviaux d'un tonnage global de 450 000 t, circulant entre Bâle et Rotterdam.

Le commerce extérieur

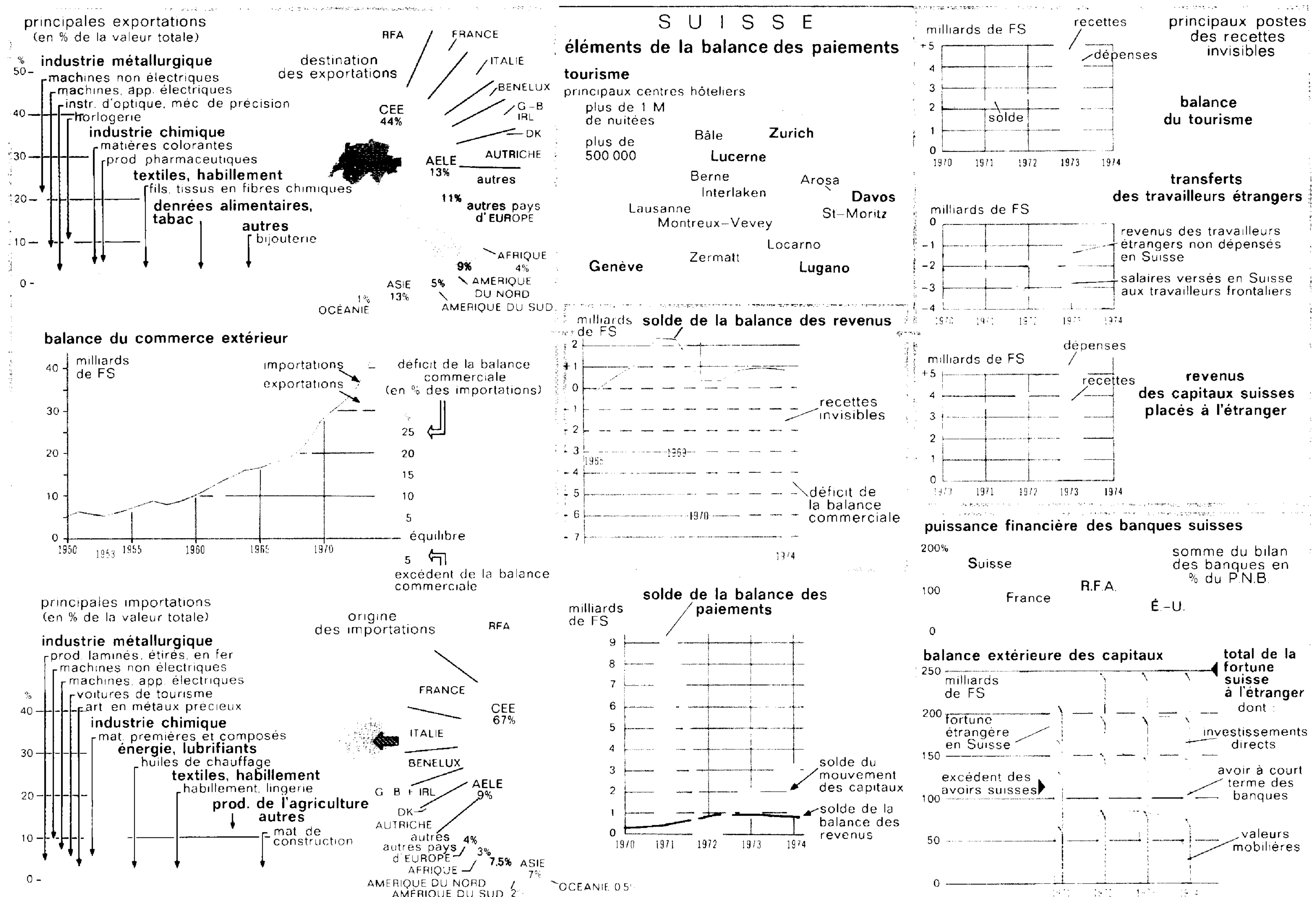
Malgré des exportations industrielles nombreuses, le bilan du commerce extérieur est négatif. Les productions de la construction électrique et mécanique, de la chimie industrielle constituent plus des deux tiers des exportations, bien loin devant les traditionnelles ventes de produits laitiers et de tabac. L'Allemagne est nettement le principal partenaire commercial (surtout aux importations), devançant d'autres pays limitrophes (France et Italie). La place du commerce extérieur est bien marquée par le fait que les exportations suisses représentent au moins en valeur le quart du produit national brut. Toutefois, les revenus des capitaux suisses à l'étranger et le tourisme permettent à la Suisse d'équilibrer sa balance des comptes.

Les villes suisses

Il peut paraître anormal de séparer l'étude urbaine de l'étude régionale. Cette séparation se justifie cependant, car les villes, tout en imprégnant leur environnement de leurs caractères propres, expriment aujourd'hui plus que jamais l'originalité de la Suisse. Aussi doit-on considérer les villes sous un quintuple aspect : elles concentrent de plus en plus la population suisse (sans oublier la main-d'œuvre étrangère) ; elles sont les foyers de la prospérité nationale, l'industrie suisse étant une industrie des villes ; le système bancaire, qui permet les relations internationales, est un phénomène urbain ; les villes suisses ont évolué dans un cadre cantonal, ce qui a favorisé le maintien de leur originalité politique, économique et culturelle ; cependant, les nécessités de la vie moderne engendrent une unification, une certaine centralisation au niveau des décisions économiques, voire politiques, et la centralisation fédérale gagne du terrain. Les grands industriels et les grands financiers regardent aujourd'hui plus volontiers vers Berne que vers leur canton d'origine.

Les facteurs d'urbanisation

• *Évolution de la population urbaine et industrialisation.* Le rôle croissant joué par la Suisse à partir de la fin du XIX[e] s. est lié au développement de l'armature urbaine. Ne disposant d'aucune matière première importante, la Suisse ne présente pas de régions industrielles du type anglais ou allemand. L'industrie, d'un niveau technologique élevé, a été un facteur d'urbanisation, comme en témoigne l'horlogerie. Activité rurale d'appoint pour les paysans ayant des loisirs forcés en hiver, la fabrication des horloges et des montres a d'abord été le fait des campagnes. Puis, surtout dans la seconde moitié du XIX[e] s., elle s'est concentrée dans des ateliers spécialisés qui se développèrent dans les bourgs et les petites villes. Le Locle, La Chaux-de-Fonds sont des villes nées de l'industrie horlogère, des villes industrielles sans fumées. Bien que 50 p. 100 des actifs travaillent dans l'industrie (et l'artisanat), les zones industrielles, mis à part quelques exceptions, marquent moins les villes suisses que les villes industrielles allemandes ou anglaises. La plupart des villes horlogères sont des villes de montagne : La Chaux-de-Fonds est située à 997 m et est une des



quelques éléments du niveau de vie

(1973)

Produit national brut par habitant (en dollars)	6 190	(France, 4 900)
Nombre de logements achevés pour 1 000 hab.	11,5	(France, 10,5)
Voitures de tourisme pour 1 000 hab.	244	(France, 260)
Postes de télévision pour 1 000 hab.	239	(France, 237)
Postes de téléphone pour 1 000 hab.	535	(France, 199)
Nombre de médecins pour 1 000 hab.	1,67	(France, 1,38)

plus hautes cités d'Europe, Le Locle est à 925 m et Saint-Imier à 826 m.

Les Alpes sont plus pauvres en villes. Le ferment industriel y a été moins actif. Fonction de passage, rôle administratif et tourisme l'emportent sur le travail industriel. Coire, Gruyères, Glaris, Sargans, par exemple, doivent leur importance à leur situation sur les grandes voies européennes. Il en va de même des villes du Tessin, où la fonction touristique, de création plus récente, s'est greffée sur les activités traditionnelles. L'arrivée du chemin de fer, au XIXe s., a accentué l'importance de maint bourg alpin. Cependant, ce sont les villes du Mittelland qui en ont le plus profité.

Au milieu du XIXe s., les quatre grandes villes actuelles (Zurich, Berne, Bâle, Genève) n'étaient encore que des cités de moyenne importance. Leur influence s'exerçait, avant tout, à l'intérieur du canton. Le chemin de fer leur a permis de déborder très largement le cadre administratif traditionnel. C'est à partir de 1880 que l'industrialisation et l'urbanisation de la Suisse ont fait de rapides progrès ; cette époque marque aussi l'internationalisation du pays avec la naissance du tourisme et des sports d'hiver, ainsi qu'avec l'essor de la banque internationale.

• *Rôle des grandes percées alpines.* La percée des tunnels alpins fit de la Suisse la zone de passage obligatoire pour les relations ferroviaires entre le nord et le sud de l'Europe de l'Ouest. Le premier tunnel creusé fut celui du Hauenstein, en 1852 (longueur 2 495 m) qui, terminé en 1857, était alors le plus long d'Europe. Le tunnel du Saint-Gothard fut commencé en 1872 et achevé en 1882. C'est le type du tunnel de base, par opposition aux premiers ouvrages, qui se situaient plus haut. En effet, il s'ouvre à 1 109 m à Göschenen et à 1 142 m à Airolo, et sa pente est faible (longueur 14,9 km).

Le tunnel du Lötschberg, sur la voie du Simplon, fut creusé entre 1906 et 1911. Les issues se trouvent respectivement à 1 243 et à 1 218 m (longueur 14,6 km). Le Simplon relie la vallée du haut Rhône et l'Italie (longueur 19,7 km). En réalité, il s'agit de deux tunnels à une voie chacune, séparés par un intervalle de 17 m ; au centre, un croisement permet de passer de l'un à l'autre tunnel. Si le Saint-Gothard a été financé par l'Allemagne et l'Italie, la ligne (et les tunnels) du Berne-Lötschberg-Simplon l'ont été, principalement, par la France. Le financement des grandes percées alpines est une autre illustration de l'« internationalisation » de la Suisse à la fin du XIXe et au début du XXe s.

Au total, les voies ferrées comptent près de 230 tunnels. Grâce à ces gigantesques travaux d'infrastructure, la traversée des Alpes est relativement aisée. Au lieu d'être des régions d'émigration, les cantons montagnards ont même vu leur population augmenter. Il y a un lien direct entre l'essor ferroviaire, le percement des grands tunnels et l'urbanisation. Grâce aux grandes percées alpines, la Suisse n'est pas contournée, mais littéralement irriguée à partir de tous les pays de l'Europe de l'Ouest.

L'urbanisation récente

En tenant compte de la définition suisse (ville = commune de plus de 10 000 hab.), on constate que la population urbaine a doublé entre 1910 et 1968 :

années	*population des communes de plus de 10 000 hab. (en 1968)*
1910	1 390 000
1950	2 023 000
1960	2 458 000
1968	2 777 000

La population urbaine a ainsi doublé en l'espace d'un demi-siècle, l'accroissement étant plus rapide pour la période 1950-1968 que pour celle de 1910-1950. Ces rythmes différenciés sont l'expression de l'évolution générale de l'économie suisse. Cette dernière a connu, à partir de 1950, une expansion inconnue jusqu'alors.

Le ralentissement de l'augmentation de la population (comme à Bâle et à Berne), voire son recul (Zurich et Genève), ne doit pas faire conclure au déclin du fait urbain. Bien au contraire, car celui-ci connaît d'autres aspects : l'industrialisation gagne les centres urbains de moyenne et de faible importance ; le centre des grandes villes se dépeuple au profit des communes périphériques ; l'urbanisation des campagnes est très avancée dans les cantons du Mittelland. Le phénomène urbain, dans les environs des grandes villes, fait tache d'huile et fait éclater les cadres politiques hérités du passé.

Les cas de Zurich et de Bâle sont très expressifs : l'urbanisation gagne les cantons voisins, avec toutes les conséquences économiques et financières qui en découlent pour les villes qui sont les initiatrices de cette évolution.

F. R.

▶ *Alpes / Berne / Genève / Grisons / Jura / Lausanne / Léman (lac) / Tessin / Valais / Vaud / Zurich.*

P. Gabert et P. Guichonnet, *les Alpes et les États alpins* (P. U. F., coll. « Magellan », 1966). / H. Staedeli, *Die Stadtgebiete der Schweiz* (Zurich, 1969). / G. Colin, *la Suisse* (C. D. U., 1970). / J. Barbier et coll., *Géographie de la Suisse* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1973). / R. Nordmann et P. Keller, *la Suisse, notre aventure. De la pénurie à la prospérité* (Payot, Lausanne, 1973). / R. Lebeau, *la Suisse* (Masson, 1975).

LES INSTITUTIONS

La Constitution fédérale adoptée en 1848 et révisée le 29 mai 1874 est la charte fondamentale de la Confédération suisse. La « confédération » (qui constitue en fait une « fédération ») est un État fédéral de vingt-deux cantons souverains (dont trois sont divisés en demi-cantons) qui exercent tous les droits à l'exception de ceux qui sont attribués à la Confédération. Le principe de la création d'un nouveau canton dans le Jura, approuvé par référendum le 23 juin 1974, devrait porter ce chiffre à vingt-trois. Chaque canton a sa propre constitution, son Parlement et son gouvernement.

Le système institutionnel suisse présente l'originalité d'allier un système de démocratie* directe à un système de démocratie semi-directe. Des vestiges de démocratie directe subsistent dans trois cantons seulement (Glaris, Unterwald et Appenzell), grâce aux assemblées générales du peuple qui se réunissent une fois par an et dont le but essentiel est de voter les lois, le budget et les révisions constitutionnelles, préparés par un Conseil cantonal élu. En revanche, trois institutions, plus importantes, caractérisent le régime démocratique semi-direct ; ce sont le référendum* (facultatif ou obligatoire), le droit d'initiative et le droit de révocation populaire, ou « recall ».

La démocratie semi-directe

Le référendum

Il est obligatoire, sur le plan fédéral et cantonal, pour toute modification constitutionnelle. Il est facultatif sur le plan fédéral en matière législative : il n'a lieu en effet que sur une pétition de 30 000 électeurs ou sur la demande de huit gouvernements cantonaux. Il peut être parfois obligatoire en matière législative sur le plan cantonal.

Le droit d'initiative

L'initiative populaire existe dans les cantons en matière législative et constitutionnelle, alors que sur le plan fédéral elle existe uniquement en matière constitutionnelle : il faut une pétition de 50 000 électeurs demandant une révision totale ou partielle de la constitution. C'est pourquoi des matières législatives furent progressivement introduites dans la Constitution.

Le droit de révocation populaire

Analogue au « recall » américain, ce droit n'existe qu'au niveau cantonal. Les Parlements et les gouvernements cantonaux peuvent être dissous sur votation à la demande des citoyens (il faut un nombre minimal de citoyens selon les cantons). Mais ce droit est très rarement exercé.

Les organes politiques fédéraux

Le pouvoir législatif

Il est exercé par l'Assemblée fédérale *(Bundesversammlung)*, qui comprend deux conseils : le *Conseil national (Nationalrat)*, représentant le peuple, et le *Conseil des États (Ständerat)*, représentant les cantons en tant qu'États.

Le Conseil national se compose de députés du peuple suisse, élus à raison d'un député par 22 000 âmes de population totale. (Les fractions en sus

de 11 000 âmes sont comptées pour 22 000.) Chaque canton (ou demi-canton) a, au moins, droit à un député. Tout Suisse âgé de vingt ans a le droit de voter. Le Conseil national est élu pour quatre ans à la représentation proportionnelle. Le Conseil des États comprend quarante-quatre députés. Chaque canton en délègue deux et, dans les cantons partagés, chaque demi-canton en élit un. Les deux conseils tiennent leur session quatre fois par an. Leurs pouvoirs sont égaux ; ils prennent leurs décisions séparément. Toutefois, ils siègent en assemblée commune pour assurer notamment la validité des lois et arrêtés, pour élire le Conseil fédéral, le Tribunal fédéral ainsi que le président de la Confédération. C'est l'Assemblée fédérale qui dispose de la force militaire, qui exerce le droit de grâce et qui est chargée de la haute surveillance sur l'administration et la justice fédérale. Elle cumule ainsi des fonctions législatives, administratives et judiciaires.

Le pouvoir exécutif

L'autorité « directoriale et exécutive supérieure » est exercée par le Conseil fédéral *(Bundesrat)*, composé d'un collège de sept membres élus par les deux chambres réunies pour quatre ans (donc pour une durée égale à celle de l'Assemblée). Aucun canton ne peut avoir plus d'un membre au Conseil fédéral. L'Assemblée fédérale élit pour un an le président de la Confédération parmi les membres du Conseil fédéral. Le Conseil fédéral veille à l'exécution des lois, et en élabore également. Chacun de ses membres est chargé d'un département ministériel avec des pouvoirs identiques.

Pouvoir législatif et pouvoir exécutif ont des moyens d'action l'un sur l'autre. Le Parlement agit par la nomination des membres du gouvernement et de son président, par les interpellations, les postulats et les motions. Le gouvernement doit lui présenter chaque année un rapport de gestion. En revanche, le gouvernement a l'initiative des lois concurremment avec les députés et donne son avis sur les propositions de lois des assemblées. Mais il ne peut en aucun cas dissoudre les chambres et il n'a aucun pouvoir sur les sessions. Les rapports existant entre le pouvoir législatif et le pouvoir exécutif constituent la grande originalité du système suisse et contribuent à assurer une stabilité de l'exécutif.

Les cantons

Les cantons constituent des États indépendants et souverains, possédant leur Parlement (Conseil cantonal ou Grand Conseil) et leur gouvernement (Conseil d'État). Ils ont en outre leur tribunal et leur administration des finances publiques. Le canton constitue l'arrondissement électoral pour l'élection de la Chambre du peuple : le Conseil national. Chaque canton élit aussi deux représentants au Conseil des États ; chaque demi-canton en élit un. Selon les cantons, on applique le système électoral majoritaire ou proportionnel, mais c'est ce dernier qui est le plus largement appliqué. Depuis février 1971, les femmes ont le droit de vote et sont éligibles au niveau fédéral, cantonal et communal, sauf dans un nombre restreint de cantons et de communes.

D. N.

W. E. Rappard, *The Government of Switzerland* (New York, 1936). / A. Siegfried, *la Suisse démocratie-témoin* (la Baconnière, Neuchâtel, 1948 ; 4e éd., 1969). / M. Duverger, *Droit constitutionnel et institutions politiques* (P. U. F., 1955). / C. J. Gignoux, *la Suisse* (L. G. D. J., 1960). / J. Steiner (sous la dir. de), *Das politische System der Schweiz* (Munich, 1971). / R. Ruffieux et coll., *la Démocratie référendaire en Suisse au* XXe *siècle*, t. I : *Analyse de cas* (Éd. universitaires, Fribourg, 1972).

Le système militaire

Le système militaire helvétique, adapté aux réalités du pays, reste fidèle à des traditions remontant au pacte de défense mutuelle de 1291, et au convenant de Sempach (1393), qui précise les obligations militaires de chaque canton.

Dès l'origine, les forces armées helvétiques sont constituées de tous les hommes valides de 16 à 60 ans, mobilisés dans chaque canton sous les ordres d'un « capitaine général » et conservant à leur domicile leur armement et leur équipement. Ces milices cantonales permettront à la Confédération de se constituer progressivement en entité politique au travers de luttes armées menées essentiellement contre les Habsbourg. Cependant, dès la fin du XVe s., la Suisse surpeuplée fournit des contingents soldés à toutes les cours d'Europe, et principalement à la France. Les accords conclus avec Charles VII (1453), Louis XI (1474) et François Ier (1516) marquent le début de la longue tradition du recrutement d'unités helvétiques « au service de France ». La *Compagnie des cent-suisses*, constituée par Louis XI, appartient à la Maison du Roi jusqu'à la Révolution, de même que le *régiment des gardes suisses*, dont 1 200 hommes, le 10 août 1792 aux Tuileries, paieront de leur vie leur fidélité à leur serment. Des régiments d'infanterie suisses et grisons participent aux opérations des armées françaises de 1477 à 1830, date de la dissolution des quatre derniers d'entre eux.

En 1859, le Parlement fédéral interdit le service à l'étranger. Quelques années plus tôt, il avait confirmé, par une loi du 8 mai 1850, les principes qui régissent encore l'armée fédérale, fondée sur un service actif court, dit « école des recrues », mais aussi sur d'importantes obligations dans les réserves. Ce système permet à la Suisse de mobiliser 200 000 hommes (6 divisions), en 1914. Grâce à un effort encore accru, la mobilisation de 1940 portera l'armée suisse à 13 divisions, 800 000 hommes. La valeur de cette armée, la détermination de son chef, le général Henri Guisan (1874-1960), et la résolution de la population pèseront très lourd dans la décision de Hitler de renoncer à violer la neutralité helvétique.

En 1961, une réorganisation de l'armée met l'accent sur la mobilité des unités, sur la puissance et la modernisation des armements et ramène de 60 à 50 ans (sauf pour les officiers) la limite d'âge des obligations militaires. En 1970, tandis qu'un mouvement d'opinion réclamait l'adoption d'un service *civil* pour les objecteurs de conscience, les règlements de l'armée suisse (notamment celui de discipline) étaient révisés dans un sens plus libéral pour s'adapter à l'évolution de la société contemporaine.

La politique de défense

La neutralité de la Suisse, reconnue par le traité de Westphalie (1648) et réaffirmée par celui de Versailles en 1919, est à la base de la politique de défense de la Confédération. L'expérience des deux guerres mondiales a fait ressortir que cette défense ne pouvait se limiter aux problèmes militaires et devait s'étendre au domaine économique et à la défense des populations civiles.

• La *défense militaire* est à la charge de l'armée, dont la mission, strictement défensive, est de dissuader tout agresseur éventuel, de lui infliger le maximum de pertes s'il franchit la frontière et de maintenir la souveraineté de la Confédération au minimum dans un « réduit national ». La manœuvre des unités s'appuie sur un réseau dense de destructions et d'installations enterrées (P. C., transmissions, dépôts multiservices...) prévues dès le temps de paix. L'organisation originale de cette armée en fait le prototype de l'*armée de milice*. Il n'y a pas d'armée permanente, des unités n'étant mises sur pied, hors le cas de mobilisation, que trois semaines par an pour des périodes d'instruction. Seul existe un noyau de personnel de carrière qui constitue l'état-major du temps de paix, prépare l'organisation des périodes d'instruction et permet de disposer en tout temps de quelques formations de défense aérienne. Tous les hommes valides effectuent à 20 ans un service actif de quatre mois dans des *écoles de recrues*. Ils sont ensuite astreints de 20 à 32 ans à huit périodes d'instruction de trois semaines *(cours de répétition)* dans leur unité de mobilisation, de 33 à 42 ans à trois nouvelles périodes dans le cadre de la *Landwehr*, et de 43 à 50 ans à deux semaines de service dans le cadre de la *Landsturm*. Tout « citoyen soldat » doit chaque année participer à une séance de tir et présenter l'équipement et l'armement individuel dont il est responsable. Les sous-officiers doivent, avant leur nomination, suivre pendant un mois les cours d'une école, puis participer pendant quatre mois à l'encadrement d'une école de recrues. De même, les officiers, à chaque franchissement de grade, sont astreints à deux périodes d'instruction de quatre mois dans une école d'officiers, puis dans une école de recrues. Ils doivent, en outre, en tout temps, s'occuper de l'administration et de la préparation des périodes d'instruction de leur unité de mobilisation.

• La *défense économique* apparaît essentielle dans un pays neutre qui, par sa situation géographique, risque, en cas de conflit, d'être coupé de ses approvisionnements. Des stocks de produits alimentaires et de matières premières (dont le niveau peut atteindre six mois de consommation) sont constitués aux différents échelons : entreprises, communes, cantons, confédération.

• Enfin, les problèmes de la *protection civile* ont vu croître leur importance avec l'avènement de l'ère nucléaire. Une loi de 1960 a prévu la constitution d'un « Office fédéral de la protection civile » chargé d'étudier et de faire appliquer la réglementation nécessaire. Le personnel est fourni essentiellement par les hommes de 50 à 60 ans libérés des obligations militaires. Une nouvelle loi du 20 mars 1972 tend à centraliser l'organisation antérieure dans le cadre d'une « Planification générale de la protec-

tion civile ». L'effort doit porter sur la réalisation d'abris individuels et collectifs (de façon à porter de 42 à 100 p. 100 en 1990 la proportion de la population disposant d'abris) ainsi que sur le recrutement et l'instruction du personnel nécessaire au service des abris (120 000 hommes en 1990), qui doit être fourni par des « volontaires » dégagés des obligations militaires.

• Le *budget de défense* représente environ le quart du budget fédéral. Étant donné l'importance croissante des armements, toutes les questions techniques, financières et commerciales posées par leur acquisition à l'étranger ou leur fabrication relèvent depuis 1968 d'un *chef de l'armement* (Rüstungchef). La part relative du budget de défense par rapport au P. N. B. est cependant en diminution, passant de 2,2 p. 100 en 1969 à 1,8 p. 100 en 1976. Pour 1977, ce budget s'élevait à 3 041 millions de francs suisses, dont environ 8 p. 100 au titre de la défense civile.

Les forces armées helvétiques

À partir d'un noyau de 6 500 militaires de carrière et de 36 000 recrues, les forces armées helvétiques peuvent, en 1975, mettre 625 000 hommes sur pied en quarante-huit heures. Les 536 000 hommes de l'*armée de terre* seraient répartis entre 3 corps d'armée de manœuvre (comprenant chacun 1 division d'infanterie, 1 division frontalière et 1 division blindée), 1 corps d'armée de montagne (3 divisions) et 23 brigades frontalières, de forteresse ou de réduit. Ces unités sont dotées de chars « Centurion » britanniques, « AMX » français et, depuis 1971, d'un char dit « Panzer 1961-1968 », de fabrication helvétique.

L'*aviation*, qui n'a acquis son autonomie qu'en 1936, dispose d'environ 345 appareils de combat (dont 150 « Venom FB 50 », 55 « Mirage III » et 140 « Hunter F 58 »), servis par 46 000 hommes à la mobilisation. Parmi les unités, seule une « escadre de surveillance » est opérationnelle en temps de paix. Pour préserver sa neutralité, la Suisse s'est toujours efforcée de diversifier les origines de ses appareils militaires ou de les construire elle-même, éventuellement sous licence. 2 bataillons de 32 missiles « Bloodhound » participent à la défense antiaérienne.

B. de B.

Les littératures de la Suisse

Littérature d'expression allemande

Le premier apport culturel notable d'un territoire faisant partie aujourd'hui de la Suisse alémanique devance de plusieurs siècles le pacte politique constitutif de 1291. Du IXe au XIe s., le couvent de Saint-Gall* apporte une contribution décisive à l'édification d'une nouvelle civilisation européenne. C'est là que nous trouvons une des premières épopées occidentales modernes (le chant latin de Walthari), la première prose scientifique allemande née de traductions du latin, ces chefs-d'œuvre poétiques (latins) que sont les séquences de Notker (v. 840-912) et, sans parler des chroniques du règne de Charlemagne, cet embryon d'un théâtre sacré que représentent les tropes de Tuotilo. Plus tard, c'est dans un couvent argovien (Muri) qu'on retrouvera le premier mystère pascal allemand, et à Saint-Gall le premier mystère de Noël (fin du XIIIe s.). L'ère du *Minnesang* est riche en poètes alémaniques. Le chevalier zurichois Rüdiger Manesse († 1304) semble être à l'origine de la célèbre anthologie dite « de Heidelberg ». En Suisse, la tendance au réalisme se manifeste d'emblée chez les plus marquants des poètes. C'est à Steinmar (XIIIe s.) qu'on doit la première et combien épaisse chanson à manger et à boire des lettres allemandes. Le *cycle (der Ring)* de Heinrich Wittenweiler (début du XVe s.) prononce, dans un contexte satirique et paysan, « rabelaisien » avant la lettre, un jugement sévère sur les mœurs de l'époque et sur les guerres dévastatrices. Mais l'histoire suisse s'ouvre par une suite de combats libérateurs. Le sentiment de leur valeur guerrière suscite dès le XIIIe s. chez les Confédérés une suite de chants historiques, plus tôt venus et plus nombreux que dans les autres provinces de langue allemande.

Le XVe s., grâce à la réunion des conciles de Constance et de Bâle aux confins de la Confédération, inspire les premiers humanistes d'origine helvétique, notamment Nicolas de Wil (Niklas von Wyle [v. 1410 - v. 1478]), traducteur de Pétrarque, de Boccace et d'Enea Silvio Piccolomini. Ce dernier, devenu le pape Pie II, parraine l'université de Bâle. La ville rhénane, où s'installent des imprimeurs de premier plan (Johannes Amerbach [v. 1445-1514], Johannes Froben [v. 1460-1527], devient un des hauts lieux de l'humanisme au nord des Alpes. Elle attire peintres, savants, écrivains, parmi lesquels deux noms brillent en lettres d'or : Holbein et Erasme. Les succès politiques s'expriment dans l'œuvre colorée des chroniqueurs qui inspireront, à la fin du XVIIIe s., l'œuvre monumentale de l'historien Johannes von Müller (1752-1809). Au XVIe s., l'humanisme helvétique — rude, pédestre, itinérant et généreux — est représenté notamment par Thomas Platter (1499-1582), chevrier valaisan devenu directeur d'école et imprimeur de Calvin à Bâle (ses souvenirs sont un joyau de la littérature autobiographique), et surtout par Paracelse, l'une des figures les plus étonnantes de l'histoire de la médecine occidentale. Contrastant avec cet hérétique génial, le sage et doux Conrad Gesner (1516-1565) construit une œuvre encyclopédique (botanique, zoologie, bibliographie, étude comparative des langues européennes).

La Réforme est représentée par Zwingli*, Vadianus (v. 1483-1551) et Œcolampade (1482-1531). Peu d'hommes ont exercé sur les destins de la Suisse une influence comparable à celle de Zwingli, le réformateur de Zurich, d'un quart de siècle plus âgé que Calvin. Cette influence est sensible dans l'histoire des lettres helvétiques, où les préoccupations d'ordre religieux, moral et civique apparaissent dominantes. Le théâtre polémique réformé est illustré au XVIe s. par le peintre, soldat et homme d'État Niklaus Manuel Deutsch (1484-1530), un des nombreux représentants suisses d'une double vocation littéraire et picturale. La crudité de ses images verbales devance celle de ses successeurs et compatriotes bernois Gotthelf et Dürrenmatt*. La Suisse catholique répond aux pamphlets réformés par la bouche de Hans Salat (1498-1561), chroniqueur et auteur dramatique lucernois.

Au XVIIIe s., le médecin, botaniste, physiologiste et homme d'État Albrecht von Haller (1708-1777) ouvre avec ses *Alpes* (1729) et ses grands poèmes philosophiques, un nouveau chapitre de la poésie helvétique et inaugure l'ère classique de la poésie allemande. *Les Alpes (Die Alpen)*, traduites en français, contribuèrent, avec les *Idylles* (1756 et 1772) de Salomon Gessner (1730-1788), poète et graveur, et les écrits de Rousseau, à mettre à la mode une Helvétie bucolique dont le hameau de Marie-Antoinette semblait une image fidèle. Les voyages en Suisse se firent nombreux ; l'un des centres d'attraction fut Zurich, où l'on venait saluer le prédicateur Johann Kaspar Lavater (1741-1801), dont les *Fragments physiognomoniques* (1775-1778) allaient inspirer plus d'un romancier du XIXe s. Le combat mené contre Gottsched par les Zurichois Johann Jakob Bodmer (1698-1783), et Johann Jakob Breitinger (1701-1776) représente un chapitre important dans l'histoire des lettres allemandes. La traduction de Milton, la découverte des *Nibelungen* et du *Minnesang* par Bodmer devaient avoir des suites heureuses. C'est à Bodmer (commentateur de Dante) qu'on doit aussi l'initiative de la traduction allemande de Shakespeare. *Helvetia mediatrix*. La voie est ouverte qui mène aux grandes heures de Coppet. Mais les pages les plus fraîches que nous a léguées le XVIIIe s. alémanique ont été rédigées dans la solitude rustique par un petit paysan besogneux du Toggenburg : Ulrich Bräker (1735-1798), auteur d'une savoureuse autobiographie et de commentaires originaux de Shakespeare.

Le passage du XVIIIe au XIXe s. est dominé par le pédagogue Johann Heinrich Pestalozzi (1746-1827). Son *Léonard et Gertrude* (1781-1787) ouvre l'histoire du roman d'édification populaire, qu'illustre d'une manière géniale, au XIXe s., son puissant disciple Jeremias Gotthelf (1797-1854), la plus forte personnalité créatrice qu'aient connue les lettres suisses. Malheureusement, l'auteur du *Miroir des paysans* (*Bauernspiegel*, 1837), d'*Uli le valet* (*Uli der Knecht*, 1841), de *l'Argent et l'esprit* (*Geld und Geist*, 1843) n'a pas trouvé encore de traducteur français à sa mesure. Peut-être l'imprégnation dialectale de son œuvre rend-elle celle-ci intraduisible.

Une génération plus tard, deux Zurichois : Gottfried Keller* et Conrad Ferdinand Meyer (1825-1898), comptent parmi les maîtres de la poésie, de la nouvelle et du roman allemands dans la seconde moitié du XIXe s. *Henri le Vert* de Keller est un des sommets du *Entwicklungs- und Bildungsroman* germanique. Il illustre aussi ce mouvement de départ à l'étranger et de retour qui inspira tant d'œuvres helvétiques. Les récits historiques de Meyer et son culte de la Renaissance italienne sont contemporains des écrits de l'historien bâlois Jacob Burckhardt (1818-1897), l'auteur de *la Civilisation de la Renaissance en Italie* (*Kultur der Renaissance in Italien*, 1860), ce maître livre dans la descendance duquel se place *le Quattrocento* (1901) du Genevois Philippe Monnier (1864-1911).

À partir de Burckhardt se développe l'œuvre de Heinrich Wölfflin (1864-1945), historien du baroque, et c'est dans Burckhardt que le psychologue Carl Gustav Jung* a trouvé la notion de *Urbild* (image mère), première version de l'*archétype*, qui occupe une place centrale dans la psychologie du disciple dissident de Freud. Quant aux types d'intraverti et d'extraverti, Jung les a reconnus dans le grand poème d'un ancien élève de Burckhardt, le *Prométhée et Épiméthée* (1880-81) de Carl Spitteler (1845-1924) [prix Nobel de littérature. 1919]. Bâle est aussi la ville de Johann Jakob Bachofen (1815-1887), le théoricien du matriarcat primitif, et de Karl Barth*, dont la théologie dialectique renouvela la pensée protestante au XXe s.

À la génération de Spitteler, et comme lui en réaction contre une littérature régionaliste accommodant les restes de Gotthelf et de Keller, succèdent les écrivains non conformistes Robert Walser (1878-1956), si prisé par Kafka, Albert Steffen (1884-1963), successeur de Rudolf Steiner (1861-1925) à la tête de l'anthroposophie, Jakob Schaffner (1875-1944), qui succombera à la tentation nazie, en attendant les œuvres tourmentées d'un Albin Zollinger (1895-1941) ou d'un Otto Wirz (1877-1946), d'un Adrien Turel (1890-1957). La voix de la terre, la constante épique retentit encore au XXe s. dans l'œuvre de Meinrad Inglin (1893-1971) ; il est, avec l'historien et essayiste bâlois Carl Jacob Burckhardt (1891-1974), un des écrivains de la plus haute tenue que connaisse la Suisse contemporaine.

Deux noms avant tout se sont affirmés au lendemain de la Seconde Guerre mondiale : ceux de Max Frisch* et de Friedrich Dürrenmatt*, dont l'œuvre corrosive et vigoureuse a conquis les scènes du monde entier. À leur suite, une génération en réaction contre les voix traditionnelles lance ses essais divers. Citons notamment Adolf Muschg, Kurt Marti, Walter Matthias Diggelmann, Peter Bichsel, Otto Walter, Jörg Steiner. À signaler le nombre d'écrivains allemands venus chercher en Suisse, aux années sombres du XXe s., la liberté créatrice. Parmi eux, deux grands « naturalisés » suisses : Hermann Hesse* et Max Picard (1888-1965).

Littérature de langue française

C'est à partir de la Réforme que s'affirme dans certains des terroirs qui constituent aujourd'hui la Suisse romande une vie intellectuelle et spirituelle d'un caractère original. Au Moyen Âge, ces contrées participaient à la vie de la catholicité de langue française, mais d'une manière plus réceptive qu'active. Un seul nom important à signaler, au XVe s., celui du poète courtois Otton de Grandson. Au XVIe s., la Belle au bois romande est éveillée brusquement par les Réformateurs venus de France, assistés de quelques autochtones, dont le Vaudois Pierre Viret (1511-1571), qu'on a appelé « le sourire de la Réforme ». Neuchâtel, Lausanne et surtout Genève reçoivent leur vocation. Pendant des siècles, c'est à eux qu'il incombera de faire entendre la voix du protestantisme francophone, alors que les autres provinces littéraires françaises hors de France resteront fidèles à la foi catholique. Une littérature d'édification, de réflexion religieuse, pédagogique et politique va naître sous l'impulsion d'immigrants qui ont abandonné leur terre natale pour rester fidèles à leur idéal de vérité. Qui s'étonnera de voir dans leurs productions la part du jeu et la délectation esthétique sacrifiées au souci moral ? L'*Institution de la religion chrétienne* de Calvin* fait date dans l'histoire de la prose philosophique française ; l'*Abraham sacrifiant* de Théodore de Bèze* est un jalon dans l'évolution de la tragédie. On sait la place tenue dans la chrétienté réformée par le recueil de *Psaumes* de De Bèze. Longtemps, les voix de l'Esprit dominent les voix de la Terre. Les chroniqueurs locaux au parler imagé (François de Bonivard, Pierre de Pierrefleur) n'auront pas de successeurs d'envergure.

S'il se manifeste sous la plume de certains réfugiés français une sorte de poésie de style baroque réformé, il faut attendre l'apparition de J.-J. Rousseau* pour que la Suisse française (qui n'est pas encore unie politiquement) apporte à la France un message poétique d'une originalité irréductible. Inutile de rappeler l'importance, la portée des livres de Rousseau, mais on notera que ces ouvrages, qui appartiennent au patrimoine européen, loin de renier leurs origines locales, sont nourris d'une sève genevoise et abondent en références helvétiques (explicites ou implicites). *La Nouvelle Héloïse* a pour cadre une gentilhommière vaudoise. Elle a révélé, notamment, la beauté et l'effet tonique des Alpes valaisannes, prolongeant en cela l'œuvre du Bernois Albrecht von Haller et précédant les récits d'excursions alpestres d'un Horace Bénédict de Saussure (1740-1799), d'un Rodolphe Toepffer (1799-1846) et d'un Eugène Rambert (1830-1886). Rousseau pédagogue aura, indépendants ou dépendants de lui, des successeurs helvétiques de notoriété européenne : le P. Grégoire Girard (1765-1850), Mme Necker de Saussure (1766-1841), Édouard Claparède (1873-1940), fondateur de l'Institut des sciences de l'éducation, dirigé après lui par Jean Piaget*. L'auteur des *Confessions*, le rêveur solitaire, avide d'un contact direct avec le divin manifesté dans la nature, se rattache par certains aspects au piétiste Béat de Murait (v. 1665-1749), auteur des *Lettres sur les Anglais et les Français et sur les voyages* (1725), et mène à Henri Frédéric Amiel (1821-1881), héros et martyr du *Journal intime*. Leur descendance au XXe s. est singulièrement riche.

Le théoricien du *Contrat social* est suivi de nombreux publicistes dont les doctrines (du demi-Suisse Jean-Paul Marat* au théoricien de la *Restauration*, le Bernois Karl Ludwig von Haller [1768-1854]) recouvrent de l'extrême gauche à l'extrême droite tout l'éventail politique. Mentionnons ici le brain-trust genevois de Mirabeau (Dumont, Clavière, du Roveray, Reybaz) et surtout l'école libérale de Coppet, rassemblée autour de Mme de Staël* et de Benjamin Constant. On a appelé les rencontres de Coppet les états généraux de l'esprit européen. Ici s'élabore toute une psychologie comparée des peuples et des littératures ; on confronte *l'Homme du Midi et l'Homme du Nord* (titre d'un ouvrage publié en 1824 de Charles Victor de Bonstetten [1745-1832], inspiré par *Corinne* et par *De l'Allemagne*) ; Sismondi rédige ses cours sur les littératures du midi de l'Europe et son histoire des républiques italiennes ; Mme Necker de Saussure traduit le *Cours de littérature dramatique* de W. Schlegel, et Benjamin Constant le *Wallenstein* de Schiller. Ce genre d'études comparatives, on l'a vu à propos de la Suisse allemande, répond à une vocation helvétique, plus encore peut-être que le génie d'introspection dont fait preuve, avant Amiel, l'auteur d'*Adolphe* et du *Cahier rouge*. Avec Rodolphe Toepffer, « père des bandes dessinées » et délicat auteur de la *Bibliothèque de mon oncle* (1832), l'écrivain romand le plus marquant de la première moitié du XIXe s. est le théologien et critique littéraire Alexandre Vinet* (1797-1847).

Jusqu'au seuil du XXe s., la marque protestante est dominante, avec l'esprit d'analyse et d'abstraction. Vers 1900, les choses changent. On constate chez l'écrivain un besoin d'enracinement, d'incarnation, de concret, de couleur. Et le catholicisme s'affirme littérairement, alors que jusqu'ici la contribution de Fribourg, du Valais et du Jura bernois avait été des plus modestes. Le Fribourgeois Gonzague de Reynold (1880-1970) fait à cet égard figure de chef de file. Le Vaudois protestant Charles Ferdinand Ramuz*, le plus grand écrivain romand du XXe s., construit un monde plein et dense à partir de la vision, de la sensation, de l'élémentaire. L'insaisissable poète Charles Albert Cingria (1883-1954) quitte résolument les sentiers battus. Blaise Cendrars* rompt les amarres pour mener sa vie de bourlingueur à l'échelle de la planète. Ainsi, d'une part, philosophie à partir d'un enracinement terrien (voir l'œuvre d'Edmond Gilliard [1875-1969]), de l'autre obéissance à l'appel du large, besoin de « dépaysements » (voir *l'Europe romantique* de Guy de Pourtalès). Mais toujours participation de l'intérieur au concert des lettres (et des revues) françaises, que l'écrivain habite la Suisse ou Paris. La réflexion protestante, démocratique et fédéraliste se poursuit dans l'œuvre de Robert de Traz (1884-1951) et de Denis de Rougemont, cependant que le roman d'analyse a pour représentants Jacques Chenevière (1886-1976) [*les Captives*], Georges Borgeaud, Bernard Barbey (1900-1970), l'éditeur Edmond Buchet, Emmanuel Buenzod, Jacques Mercanton. Le mystère émanant des êtres et des choses s'exprime de manière diverse dans les œuvres de Monique Saint-Hélier (1895-1955), de Catherine Colomb (1899-1965). Quel renouvellement, après le XIXe s. de Victor Cherbuliez (1829-1899) et d'Édouard Rod (1857-1910) ! Renouvellement simultané de la critique avec l'*Âme romantique et le rêve* (1937) d'Albert Béguin (1901-1957), *De Baudelaire au surréalisme* (1933) de Marcel Raymond (né en 1897) et les essais de leurs contemporains et successeurs, parmi lesquels Jean Rousset et Jean Starobinski. La poésie, dont la pauvreté en Suisse romande contrastait à la fin du XIXe s. avec la richesse poétique belge, s'est manifestée au XXe s. par la voix de Pierre-Louis Matthey (1893-1970), d'Edmond Henri Crisinel, de Gustave Roud, de Philippe Jaccottet, de Gilbert Trolliet, d'Edmond Jeanneret, de Georges Haldas. Une vision renouvelée du terroir inspire, après la génération de Maurice Zermatten et de Charles François Landry, l'œuvre valaisanne de Maurice Chappaz et vaudoise de Jacques Chessex. Le « nou-

veau roman » parisien a bénéficié de l'apport de Robert Pinget. Parmi les auteurs d'aujourd'hui, on remarque encore Georges Piroué, Jean-Pierre Monnier, Yves Velan. Edmond Fleg (1874-1963) et Albert Cohen (né en 1895) occupent une place importante dans la renaissance de la littérature juive au XXe s.

Littérature en langue italienne

Le Tessin et les vallées italiennes grisonnes n'ont pas produit de littérature aussi importante et originale que la Suisse allemande ou romande : leurs habitants ne représentent que les 7 p. 100 de la population suisse, et le Tessin fut pays sujet jusqu'à la fin du XVIIIe s. Les lettres italiennes en Suisse dépendent étroitement de la civilisation mère et font partie du domaine lombard, dont Manzoni demeure la voix privilégiée. C'est dans le domaine des arts plastiques, surtout de l'architecture et de la sculpture, que les fils des communes italiennes de Suisse ont donné leur pleine mesure. On rencontre des témoignages de leur labeur dans toute l'Europe. Ainsi, à Rome, l'œuvre des « trois grands » : Domenico Fontana, Carlo Maderno, Francesco Borromini. Comme eux, les écrivains tessinois du passé ont trouvé dans la péninsule italienne le lieu de leur épanouissement. Premier nom notable, celui de l'humaniste Francesco Cicereo, commentateur du théâtre antique et correspondant de l'éditeur bâlois Oporinus. Au XVIIIe s., Giampietro Riva (1696-1785), « le sublime cygne helvétique », traduit Racine et Molière. Pédagogue au grand cœur, pionnier de l'école pour tous en Italie, auteur de nouvelles traduites dans les principales langues européennes, le prêtre Francesco Soave (1743-1806) adapte à son tour poètes allemands, anglais, grecs et latins. Au XIXe s., la politique, au Tessin, prend le pas sur les préoccupations esthétiques. On citera pourtant *les Confessions d'un visionnaire* (1892) d'Alfredo Pioda (1848-1909) et les âpres récits de Giuseppe Cavagnari, qui évoquent le labeur écrasant des habitants d'une terre de beauté. Un nom domine les autres, celui d'un érudit solitaire, le pasteur Giovanni Scartazzini (1837-1901), qui construisit autour de l'œuvre de Dante un monument de critique historique et théologique unique en son temps. Au seuil du XXe s. apparaît le poète tessinois qui opère la percée décisive : Francesco Chiesa (1871-1973), à qui cent ans de vie seront accordés pour réaliser son œuvre toute de mesure et de haute culture. Ayant évoqué, dans les 220 sonnets de *Calliope* (1907), les grandes étapes de la civilisation occidentale, le poète se penche sur son passé et sur la terre de son jardin pour en tirer ses livres les plus attachants (*Racconti puerili* [1921], *Tempo di marzo* [1925], *Racconti del mio orto* [1929]). Il se consacre aussi à la défense du patrimoine artistique et de l'*italianità* du Tessin, sans cesse menacée. À sa suite, Hugo Donati (1891-1967), Piero Bianconi (né en 1899, auteur de l'*Arbre généalogique*), Pio Ortelli (1910-1966) ont célébré l'œuvre des grands artistes tessinois. Giuseppe Zoppi (1896-1952) a exprimé l'émerveillement d'une enfance entourée par la beauté des monts, et Valerio Abbondio (1891-1958) le frémissement d'une âme infiniment sensible à l'appel de la nature. Parmi les voix plus modernes, on nommera le poète Giorgio Orelli, le prosateur Adolfo Jenni et Reto Roedel, auteur de l'étonnant tableau du devenir humain : *l'Épinoche et les mythes de l'homme* ; Piero Scanziani, que préoccupe aussi *l'Aventure de l'homme* sur *les Cinq Continents* et qui convie son lecteur au *Jugement d'Adam* ; Felice Filippini enfin, écrivain, peintre et graveur, auteur de *Seigneur des pauvres morts*.

Littérature rhéto-romane

En 1938, le peuple suisse reconnut officiellement le romanche comme quatrième langue nationale. Geste significatif à l'heure où les régimes totalitaires menaçant le pays n'avaient guère le souci des infimes minorités ; 1 p. 100 à peine de la population helvétique parle cette langue, ou plutôt ces langues, car on distingue plusieurs variantes de ladin dans la vallée de l'Inn et de romanche dans la vallée du Rhin de ce canton des Grisons, qui, germanophobe dans sa majorité et doté par surcroît de vallées italiennes, imprime ses manuels scolaires en sept idiomes différents. Pour être cantonné dans de hautes vallées et parlé par une population paysanne alpine, le romanche (qu'on a comparé à l'état de la langue romane au temps du serment de Strasbourg) n'en est pas moins défendu et illustré par une production littéraire impressionnante, dont la moins belle n'est pas la traduction par Alfons Tuor (1871-1904) du Code civil helvétique. Ses lettres de noblesse datent de la Réforme. C'est alors que Gian Travers (1483-1563), Jachiam Bifrun et Durich Chiampel créèrent une poésie épique vigoureuse, traduisirent psaumes, drames bibliques, catéchismes et surtout le Nouveau Testament (*Nuof Sainc Testamaint da nos Signer Jesu Christ*, 1560). La piété catholique, alimentée par l'abbaye de Disentis, répondit par d'innombrables publications, parmi lesquelles on retiendra la *Consolazium dell'olma devoziusa* (*Consolation de l'âme dévote*, 1690). À signaler encore la dynastie des Gabriel, à qui l'on doit une traduction complète de la Bible (1719). Inspiration religieuse et folklorique, veine satirique et burlesque, comme dans toute poésie populaire, mais aussi lyrisme de « déracinés », expression du mal du pays ressenti par les innombrables émigrants que leurs montagnes ne pouvaient nourrir. Le XIXe s. voit paraître les *Rimas* lyriques de Conradin de Flugi d'Aspermunt (1787-1874), ancêtre de Guillaume Apollinaire et promoteur de l'hôtellerie engadinoise, les rares mais vigoureux poèmes de Gian Antoni Huonder (1824-1867), chantre du « paysan souverain », les œuvres rigoureusement élaborées de Zaccaria Pallioppi (1820-1873), les chants épiques de Giachen C. Muoth (1844-1906). Le XXe s. est dominé dans sa première moitié par le poète engadinois Peider Lansel (1863-1943), rassembleur des chansons et traditions populaires, traducteur en ladin des plus belles œuvres lyriques du patrimoine mondial. Plus près de nous se situent Gian Fontana (1897-1935), dont la brève carrière produisit des œuvres narratives d'une intense intériorité, le père capucin Alexander Lozza (1880-1953), le vigoureux conteur Cla Biert, le poète et essayiste Andri Peer, dont l'effort tend à élargir l'univers poétique ladin par l'assimilation des voix les plus modernes du lyrisme contemporain.

A. B.

P. Godet, *Histoire littéraire de la Suisse française* (Fischbacher, 1889 ; nouv. éd., 1894). / V. Rossel, *Histoire littéraire de la Suisse romande* (Kahn, Neuchâtel, 1889 ; nouv éd., 1904). / G. Decurtins, *Rätoromanische Chrestomathie* (Erlangen, 1896-1919 ; 13 vol.). / G. de Reynold, *Histoire littéraire de la Suisse au XVIIIe siècle*, t. II (Bridel, Lausanne, 1912). / J. Nadler, *Literaturgeschichte der deutschen Schweiz* (Zurich et Leipzig, 1932). / E. Ermatinger, *Dichtung und Geistesleben der deutschen Schweiz* (Munich, 1933). / J. Moser, *le Roman contemporain en Suisse allemande de Carl Spitteler à Jacob Schaffner* (Freudweiler-Spiro, Lausanne, 1934). / *Scrittori della Svizzera italiana* (Bellinzona, 1936 ; 2 vol.). / P. Kohler, *Histoire de la littérature française*, t. III ; *Du milieu du XIXe s. à nos jours avec une histoire de la littérature romande* (Payot, Lausanne, 1949). / C. Clerc, *l'Âme d'un pays* (Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 1950). / F. Filippini, *Una corona di ricci* (Bellinzona, 1950). / P. Lansel, *Musa Romontscha (Anthologie)* [Coire, 1950]. / A. Zäch, *Die Dichtung der deutschen Schweiz* (Zurich, 1951). / M. Weber-Perret, *Écrivains romands, 1900-1950* (Éd. Vie, Lausanne, 1952). / F. Jost, *la Suisse dans les lettres françaises au cours des âges* (Éd. universitaires, Fribourg, 1956) ; *Essais de littérature comparée* (Éd. universitaires, Fribourg, 1964). / G. Calgari, *Storia delle quattro letterature della Svizzera* (Milan, 1958). / C. Guyot, *Écrivains de Suisse française* (Francke, Berne, 1961). / A. Berchtold, *la Suisse romande au cap du XXe siècle* (Payot, Lausanne, 1964). / K. Marti, *Die Schweiz und ihre Schriftsteller* (Zurich, 1966). / J. Chessex, *les Saintes Écritures* (Lausanne, 1972). / M. Gsteiger, *Die zeitgenössischen Literaturen der Schweiz* (Zurich et Munich, 1974). / G. Mützenberg, *Destin de la langue et de la littérature rhéto-romanes* (Lausanne, 1974).

L'art en Suisse

La préhistoire et la protohistoire

À la fin de l'ère paléolithique (v. 50000-8000 av. J.-C.), dans les parties non recouvertes de glace du Jura, apparaissent, sous forme de dessins rupestres découverts dans les cavernes de Wildkirchli, de Kesslerloch, de Veyrier-du-Lac, les premières manifestations d'un art qui ne trouvera son développement que plusieurs millénaires après, au Néolithique (v. 5000-1800 av. J.-C.), avec l'apparition des monuments de la civilisation mégalithique (dolmens, cromlechs...) et des cités lacustres, dont des vestiges ont été mis au jour au lac de Pfäffikon, à Steckborn, à Obermeilen (sur le lac de Zurich) et à Morges. Aux outils rudimentaires de silex poli du Paléolithique et du Néolithique succèdent, à l'âge du bronze et des métaux (à partir d'environ 1800 av. J.-C.), des armes, des parures et toutes sortes d'objets en bronze, fer, cuivre et or richement ornés, tels que les précieux spécimens découverts à la station de La Tène, petite rivière du lac de Neuchâtel (V^e-Ier s. av. J.-C. ; v. Celtes).

La conquête romaine et le haut Moyen Âge

C'est cependant lors de l'occupation de tout le pays des Helvètes par les Romains, durant un demi-millénaire, que l'art prit un essor qui ne devait plus se ralentir. Des fouilles à Avenches, à Augst, à Windisch, près de Brugg, à Martigny dans le Valais indiquent que des villes importantes s'édifièrent en ces lieux, suivies par des monastères, tels ceux de Saint-Maurice en Valais et de Saint-Victor à Genève.

Afin de contenir la poussée des Barbares, Rome fortifie le Rhin vers 270 et fonde Baie (Basilea) en 374. Cependant, v. 440, les Burgondes et les Alamans font, en occupant tout le pays, s'écrouler la puissance romaine. Les


Niklaus Manuel dit « Deutsch » (1484-1530), *le Jugement de Pâris.* (Musée des Beaux-Arts, Bâle.)

Lauros-Giraudon

premiers, convertis au christianisme, s'installent dans la région de Genève et adoptent les coutumes gallo-romaines, les seconds, encore idolâtres, occupant l'actuelle Suisse alémanique. Ces deux peuples ont laissé des tombeaux, des ornements stylisés ayant appartenu à des chaires et à des chœurs d'églises, des manuscrits, des armes et des bijoux champ-levés, des boucles de ceinture incrustées d'argent. Le *blockhaus* est un type d'habitation de bois en grande partie dû aux Alamans. De l'architecture des Burgondes subsiste le baptistère de Riva San Vitale (Tessin), construit en l'an 500.

Vers 612, des moines venus d'Irlande, ayant à leur tête les missionnaires Colomban (v. 540-615) et Gall, introduisent le christianisme dans les régions occupées par les Alamans. L'abbaye fondée à l'emplacement de l'actuelle ville de Saint-Gall* deviendra au IXe s. un haut lieu spirituel et artistique. De l'époque carolingienne (VIIIe-Xe s.) subsistent de petites églises à trois absides et nef unique de la région rhétique (Saint-Jean de Munster), dans lesquelles apparaissent les premiers éléments de l'art roman primitif, ainsi que les couvents alpins de Pfäfers, de Disentis, celui d'Einsiedeln, reconstruit au XVIIIe s. À ce groupe se rattache l'église de Zillis, dont le plafond peint est le plus ancien conservé en Europe.

L'art roman

Le roman se développe sur tout le territoire avec des caractéristiques diverses dues aux influences des pays limitrophes. Une place à part doit être faite à l'église abbatiale de Romainmôtier (début du XIe s.), monument de l'art roman le plus célèbre en Suisse, et à celle de Payerne (fin du Xe s.-XIIe s.), toutes deux inspirées de l'architecture clunisienne. Mais, alors que la cathédrale de Schaffhouse (abbatiale de l'ancien couvent Allerheiligen, XIIe s.) perpétue l'art roman allemand, que Saint-Pierre de Clages en Valais, la cathédrale de Coire, le chœur de la cathédrale de Genève subissent l'influence du roman français, le style lombard imprègne par contre les églises tessinoises de Giornico, de Muralto, près de Locarno, le Grossmünster de Zurich et certaines parties de la cathédrale de Bâle*, qui, avec sa porte Saint-Gall et ses six figures d'apôtres, conserve quelques-uns des plus beaux spécimens de la sculpture romane.

L'art gothique

Les Cisterciens vont dès le XIIe s. introduire l'art gothique, ses hardiesses, son élégance. C'est sous l'influence de la Bourgogne que s'érigent en Suisse romande l'église Notre-Dame-de-Valère, à Sion, la collégiale de Neuchâtel et surtout les cathédrales de Genève et de Lausanne, cette dernière appartenant pour l'essentiel au XIIIe s. avec son portail méridional richement sculpté. Les cathédrales de Berne et de Fribourg (XIIIe-XVe s.), les anciennes abbatiales de Königsfelden (en Argovie) et de Kappel (canton de Zurich) appartiennent par contre à un gothique tardif, de même que les églises monumentales valaisannes de Glis, de Rarogne, de Saint-Théodule de Sion, construites au XVIe s. par l'architecte Ulrich Ruffiner. Alors que les églises de la région de Winterthur se signalent par leurs fresques, celles de Königsfelden et de Kappel possèdent de remarquables vitraux. L'art gothique se retrouve encore dans la dalle funéraire du chevalier Ulrich II von Regensberg (Musée national, Zurich), les statues du portail sud de la cathédrale de Fribourg, le mausolée de François de La Sarraz († 1363) à La Sarraz, au gisant d'un réalisme effrayant, ou encore dans les fontaines du marché aux poissons de Bâle, du marché aux vins de Lucerne.

Mais les ordres religieux et l'Église ne sont pas les seuls à adopter le gothique. Les militaires, l'aristocratie, puis les bourgeois l'accaparent à leur tour, modifiant ou construisant, entre autres, les châteaux forts de Chillon, sur le Léman, de Grandson, sur le lac de Neuchâtel, de Gruyères, les hôtels de ville de Zoug et de Bâle...

En face de ce primat de l'architecture, peinture et sculpture n'acquièrent leur autonomie qu'à l'époque du gothique tardif. Konrad Witz*, à Bâle, en apporte le témoignage dans ses tableaux d'autel, auxquels l'observation directe de la réalité, jointe à la force plastique, donne un accent nouveau (*Saint Joachim et sainte Anne*, musée des Beaux-Arts de Bâle ; *l'Annonciation*, Germanisches Nationalmuseum, Nuremberg). Nombre d'artistes du XVe s., tels le Maître des Cartes à jouer, le Maître de l'Adoration des Mages de Zurich, le Maître bâlois de 1445, suivront l'exemple de Witz. Avec Hans Fries (v. 1465 - v. 1518), de Fribourg, qui a un amour prononcé pour le

drame, les clairs-obscurs profonds, un nouveau pas sera franchi, qu'emboîte le sculpteur Hans Geiler (actif à Fribourg de 1513 à 1534), auteur de fontaines à Fribourg et à Berne.

La Renaissance

Ainsi préparées, les orientations nouvelles de la Renaissance vont s'affirmer avec le Bernois Niklaus Manuel (dit « Deutsch », 1484-1530), dessinateur, graveur et peintre, poète et homme d'État, qui peint pour le couvent des Dominicains de Berne une *Danse macabre* (connue par des copies), mais s'attaque aussi bien au *Jugement de Pâris* (musée des Beaux-Arts de Bâle) ; avec le Soleurois Urs Graf (v. 1485 - v. 1527-28), orfèvre, peintre graveur, qui introduit la sensualité, le cynisme, le libertinage en décrivant avec complaisance la vie des truands, ribaudes et miséreux ; avec surtout Hans Holbein* le Jeune, que la Suisse peut revendiquer comme l'un des siens, bien qu'il fût d'origine allemande. Né à Augsbourg, Holbein, tôt installé à Bâle, devient en 1520 bourgeois de cette ville ; c'est là qu'il développe son art et révèle son génie. Si ses premières peintures sont encore imprégnées de gothique tardif, il ne tarde pas à être grisé par le souffle de la Renaissance. Avant de devenir en Angleterre le peintre attitré d'Henri VIII, il exécute à Bâle et à Lucerne des peintures murales, des portraits, comme celui d'Érasme, peint son *Christ mort* (musée de Bâle) d'une bouleversante expression, illustre des *Bibles* pour les éditeurs bâlois... Son influence se fera sentir pendant près d'un siècle dans les œuvres des peintres suisses (Hans Bock le Vieux, v. 1550 - v. 1624). Avec le décorateur portraitiste Tobias Stimmer (1539-1584) surgissent les premiers signes d'une inspiration nouvelle, son art se situant à la charnière de la Renaissance et du baroque (décor de façade de la maison du Chevalier à Schaffhouse).

Si l'on ne rencontre pas en Suisse de grands monuments religieux de la Renaissance, du moins le nouveau style participe-t-il à l'ornementation de certaines églises, sous forme de campaniles (église de la Madonna del Sasso de Morcote), de portails (Dôme de Lugano) ou de fresques (Santa Maria delle Grazie de Bellinzona) ; le Tessin va du reste donner à l'Italie deux de ses plus grands architectes : Domenico Fontana (1543-1607), puis Borromini*.

Par contre, de nombreux édifices publics et demeures bourgeoises relèvent en partie de l'art renaissant, ainsi le palais Ritter et la maison Göldlin à Lucerne, les hôtels de ville de Lucerne et de Zurich (XVIIe s.), les maisons Schnyder von Wartense à Sursee et Winkelried à Stans, etc.

Du baroque au romantisme

Les formes du baroque et du rococo, propagées par les Jésuites, laissent indifférents les cantons passés au protestantisme, mais s'imposent en terre catholique : couvent d'Einsiedeln, reconstruit au début du XVIIIe s. par l'architecte autrichien Kaspar Moosbrugger (1656-1723) ; abbatiale de Saint-Gall (1755-1767) ; diverses églises à Lucerne, Fribourg, Muri... Édifiée par Gaetano Matteo Pisoni (1713-1782) et par son neveu Paolo Antonio Pisoni (1738-1804), d'Ascona, la cathédrale de Soleure (1762-1773) se réfère plutôt au classicisme de Palladio.

Si le style Louis XIV a été à peu près ignoré en Suisse (la bourgeoisie restant alors fidèle aux formes de la Renaissance), par contre la rocaille, puis le néo-classicisme se déploient assez largement dans l'architecture civile du XVIIIe s. L'influence française marque ainsi châteaux (celui de Mme de Staël, à Coppet) et riches demeures urbaines (hôtels Buisson et Saussure à Genève, Maison Blanche et Maison Bleue à Bâle...).

Toute une pléiade d'artistes affirment la vitalité de la peinture et des arts graphiques : les Matthaüs Merian père et fils, le premier graveur topographe (1593-1650), le second portraitiste (1621-1687) ; l'émailleur Jean Petitot (1607-1691) et le miniaturiste Joseph Werner (1637-1710), tous deux employés à la cour de France ; le portraitiste et orientaliste Jean Étienne Liotard (1702-1789) ; le portraitiste Anton Graf (ou Graff, 1736-1813), qui travailla à Dresde ; le préromantique Johann Heinrich Füssli (1741-1825), devenu célèbre en Angleterre...

Le XIXe siècle

Le thème du paysage trouve un premier épanouissement dans les courants néo-classique et romantique. Une école genevoise se constitue avec le peintre et caricaturiste Wolfgang Adam Toepffer (1766-1847), son fils Rodolphe (1799-1846), conteur et dessinateur spirituel, l'animalier Jacques Laurent Agasse (1767-1849), les paysagistes alpestres François Diday (1802-1877) et Alexandre Calame (1810-1864). En Italie travaillent Léopold Robert (1794-1835), qui y dépeint la vie populaire, puis l'étonnant Arnold Böcklin*, qui y retrouve en visionnaire une mystique païenne de la nature. Élève à Genève de Barthélemy Menn (1815-1893), autre paysagiste aux petits formats lumineux, Ferdinand Hodler* apporte à la fin du siècle la fermeté monumentale de ses rythmes chargés de symboles, comme le sont les paysages divisionnistes de l'Italien Giovanni Segantini (1858-1899), fixé dans les Grisons. À Paris travaillent le délicat sculpteur James Pradier (1792-1852) et, professeur aux Beaux-Arts, le peintre académique Charles Gleyre (1806-1874).

Les arts plastiques au XXe s.

Les courants novateurs européens ont de bons représentants en les personnes de Félix Vallotton (v. nabis), du néo-impressionniste Giovanni Giacometti (1868-1933), des cézanniens René Auberjonois (1872-1957) et Wilhelm Gimmi (1886-1965), de Cuno Amiet (1868-1961), proche du fauvisme. Le sculpteur Carl Burckhardt (1878-1923) apporte le modèle d'un style figuratif dépouillé et de haute tenue.

Sophie Taeuber-Arp (v. Arp *[Hans]*), après avoir appartenu au mouvement dada*, fondé au cabaret Voltaire, à Zurich, en 1916, se consacre à la prospection des rythmes géométriques. Le Corbusier*, le célèbre architecte, est, avec A. Ozenfant, le promoteur du purisme*. Non moindre est la gloire de Paul Klee*, poète du signe et théoricien pénétrant, et celle d'Alberto Giacometti*, initiateur de la sculpture surréaliste.

L'apport des artistes suisses est important dans le domaine de l'abstraction géométrique, avec Johannes Itten (1888-1967), qui fut, comme Klee, professeur au Bauhaus* allemand avant d'en prolonger l'enseignement à la très féconde école d'Arts appliqués de Zurich, avec le peintre, sculpteur et architecte Max Bill (né en 1908), élève du Bauhaus et l'un des fondateurs du groupe *Allianz*, qui défendit l'art « concret » et dont firent partie Frijz Glarner (1899-1972), émigré aux États-Unis, et Richard Paul Lohse (né en 1902). C'est d'une géométrie complexe que jouent les sculpteurs Walter Bodmer (1903-1973) et Hans Aeschbacher (né en 1906). Le peintre Gérard Vulliamy (né en 1909), qui vit à Paris, passe vers 1934 de l'abstraction à une tendance surréaliste, domaine qui sera celui des *objets* de Meret Oppenheim (née en 1913).

Les artistes aujourd'hui les plus connus, dont beaucoup vivent à l'étranger et notamment en France, représentent un éventail de la plupart des tendances de l'art occidental actuel. Gérard Schneider (né en 1896) s'est révélé comme abstrait lyrique en 1945, date à partir de laquelle Wilfrid Moser (né en 1914) se consacre à ses peintures-assemblages, devenues plus tard des assemblages architectoniques. Longtemps designer graphique, le peintre Gottfried Honegger (né en 1917) fait servir l'ordinateur à une œuvre constructiviste. Robert Müller (né en 1920) traduit dans le fer et le bronze une vision organique imaginative et puissante, avec laquelle contrastent les machines bruyantes et dérisoires de Jean Tinguely* comme les hiératiques constructions mécanistes de Bernhard Luginbühl (né en 1929), également graveur réputé. Remarquables encore les *tableaux-pièges* de Daniel Spoerri (v. réalisme *[nouveau]*), les mannequins aux attitudes figées d'Eva Aeppli (née en 1925), le tachisme ambigu de Rolf Iseli (né en 1934), le bonheur pictural et les actions écologiques de Samuel Buri (né en 1935), les images froides et dilatées (pneus d'automobiles) de Peter Stämpfli (né en 1937), les volumes décoratifs en plastique de Pierre-Martin Jacot (né en 1941), les immenses dessins « hyperréalistes » d'Alfred Hofkunst (né en 1942). Dans le domaine plus confidentiel de l'invention néo-dadaïste, de la poésie graphique et de la recherche conceptuelle, parfois associées, se distinguent Diter Rot (né en 1930), André Thomkins (né en 1930), Markus Raetz (né en 1941).

L'architecture moderne

La construction a été active durant tout le XIXe s., mais s'est limitée à des pastiches du néo-classicisme ou de la Renaissance. Le XXe s. s'ouvre avec les audaces mal acceptées de l'ingénieur Robert Maillart (1872-1940), pionnier du béton armé (dalles, arcs raidis, piliers-champignons), que l'on connaît surtout pour ses ponts, d'une légèreté inconnue auparavant. Karl Moser (1860-1936) fait appel à sa collaboration en 1911 pour les nouveaux bâtiments de l'université de Zurich ; le même architecte élèvera en 1926-27 l'église Saint-Antoine à Bâle, entièrement en béton.

Le Corbusier* a très peu construit en Suisse, et son cousin Pierre Jean-

neret (1896-1967) encore moins. Mais son influence y sera grande, comme celle de Hannes Meyer (v. Bauhaus), un autre rationaliste qui travaillera surtout en Allemagne, en U. R. S. S. et au Mexique. La création à La Sarraz, en 1928, des C. I. A. M. (Congrès internationaux d'architecture moderne) favorisera le développement d'une architecture fonctionnelle mesurée dans sa conception, soignée dans son exécution, assurant aux écoles, hôpitaux, habitations collectives, un haut niveau moyen. Basé sur une recherche de formes « organiques », le Goetheanum du philosophe et pédagogue autrichien Rudolf Steiner (1861-1925), théâtre et université libre construit en 1924-1928 à Dornach près de Bâle, en béton apparent, est une étonnante réalisation d'architecture prospective.

En 1938-39, Hermann Baur (né en 1894) ouvre largement sur des espaces verts son école de plein air du Bruderholz, près de Bâle également. À Max E. Haefeli (né en 1901), Rudolf Steiger et Werner M. Moser sont dus le Kongresshaus de Zurich (1938-39, avec le concours de R. Maillart), l'hôpital cantonal de Zurich, commencé en 1942, et l'immeuble d'affaires « Zur Palme » (1969) dans la même ville. Max Bill édifie en Allemagne la Hochschule für Gestaltung d'Ulm, qu'il dirige de 1951 à 1956. L'ensemble d'habitations de Halen (1957), près de Berne, par l'Atelier 5 et Niklaus Morgenthaler, est un bon exemple d'utilisation de terrains en déclivité. Deux réalisations très remarquées ont été le Centre industriel Nestlé à Vevey (1960), par Jean Tschumi (1904-1962), et l'École des hautes études économiques et sociales de Saint-Gall (1964), par Walter Förderer (né en 1928), qui y a réalisé une importante expérience d'intégration des arts, avec le concours de grands artistes de l'école de Paris. À Max Schlup est dû le Palais des Congrès de Bienne (1961-1966). On citera encore les églises à tendance « brutaliste » de Justus Dahinden (né en 1925), architecte de la Ferro-Haus à Zurich (1971), l'école des Nations-Unies à Genève, par Jean-Marc Lamunière, le Lycée libre de Berne, par Daniel Reist, l'Asile communal de Viganello (1972), par Aurelio Galfetti, Flora Ruchat et Ivo Trümpy.

C. G.

P. Ganz, *Malerei der Frührenaissance in der Schweiz* (Zurich, 1924 ; trad. fr. *la Peinture suisse avant la Renaissance*, J. Budry, 1925). / J. Gantner, *Kunstgeschichte der Schweiz von den Anfängen bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts* (Frauenfeld, 1936-1962, 4 vol. ; trad. fr. *Histoire de l'art en Suisse*, Attinger, 1941-1956, 2 vol. parus). / G. Schmidt, E. Gradmann, M. Huggler et A. M. Cetto, *Schweizer Malerei und Zeichnung* (Bâle 1943-1948, 3 vol. ; trad. fr. *Peinture et dessin en Suisse*, XVe-XIXe s., Éd. Holbein, Bâle, 1943-1948, 3 vol.). / G. Pillement, *la Suisse architecturale* (A. Michel, 1949). / M. Joray, *la Sculpture moderne en Suisse* (le Griffon, Neuchâtel, 1955-1967 ; 3 vol.). / *la Suisse romane* (Zodiaque, La Pierre-qui-vire, 1958). / C. Lapaire, *Musées et collections de la Suisse* (Haupt, Berne, 1965). / *Architekturführer der Schweiz* (Zurich, 1969 ; trad. fr. *Guide d'architecture suisse*, Artémis, Zurich, 1969). / C. von Tavel, *Ein Jahrhundert Schweizer Kunst. Malerei und Plastik. Von Böcklin bis Alberto Giacometti* (Genève, 1969 ; trad. fr. *Un siècle d'art suisse. Peinture et sculpture, de Böcklin à Giacometti*, Skira, Genève, 1969). / W. Hugelshofer, *Schweizer Zeichnungen. Von Niklaus Manuel bis Alberto Giacometti* (Berne, 1969). / J. Bachman et S. von Moos, *Orientamenti nuovi nell'architettura svizzera* (Milan, 1970). / L. et A. Burkhardt et D. Peverelli, *Moderne Architektur in der Schweiz seit 1900* (Winterthur, 1970). / R. Creux, *Arts populaires en Suisse* (Éd. de Fontainemore, Paudex et Bibl. des arts, 1970). / F. Deucher et coll., *la Peinture suisse* (Skira, Genève, 1975).

La musique en Suisse

Du Moyen Âge au XIXe siècle

Jusqu'à la fondation de la Confédération, c'est surtout la religion qui influence la vie musicale. Les centres importants sont le couvent de Saint-Gall, l'abbaye de Saint-Maurice ainsi que, un peu plus tard, les chœurs des cathédrales et les universités. Dès la formation des cantons, l'absence d'unité politique, linguistique et confessionnelle conduit à des activités et à des traditions locales, qui se maintiennent vivaces jusqu'à nos jours. C'est ainsi que Berne, capitale politique de l'État, n'a pas plus d'importance en musique que Zurich, Bâle, Lausanne, Genève.

Le cloisonnement a longtemps réduit les compositeurs à eux-mêmes, a empêché leur rayonnement et a fait obstacle à la pénétration en Suisse des formes musicales créées à l'étranger. Dès le XVIe s., les musiciens suisses ont l'impression que la musique se fait ailleurs. Ils quittent leur patrie pour chercher des impulsions dans les pays environnants : Ludwig Senfl (v. 1490 - v. 1543) va à Munich, Jean-Jacques Rousseau à Paris.

Au XIXe s., un effort de centralisation apparaît avec l'agrandissement de la Confédération. En 1808 se fonde la « Société de musique helvétique », en 1842 la « Société fédérale de chant », en 1900 l'« Association des musiciens suisses ». La musique pénètre dans des couches plus profondes de la population. La mode est aux *Festspiele* (festivals) et aux fêtes de chant, car déjà à cette époque le Suisse préfère chanter ou jouer d'un instrument collectivement plutôt qu'individuellement. Bien que le folklore soit relativement pauvre, le chant choral constitue l'activité principale. Son répertoire subit fortement l'influence germanique, même en Suisse romande.

L'essor de la musique au XXe siècle

Depuis le début du siècle, la musique fait un bond prodigieux. On constate une grande activité orchestrale grâce à 126 orchestres dont 34 formations symphoniques. Dans le secteur choral, on compte environ 150 000 chanteurs pour l'ensemble du pays, ainsi que 70 000 instrumentistes groupés dans 1 850 fanfares et harmonies. La tendance générale est de transformer les chœurs d'hommes en chœurs mixtes. Dans les villes, ceux-ci deviennent des formations professionnelles ou semi-professionnelles inscrivant à leurs programmes surtout des oratorios. Les concerts par abonnement se développent, ainsi que les récitals de virtuoses. Dans l'entre-saison, des festivals atteignent un public formé non seulement d'auditeurs du pays, mais d'étrangers en villégiature, ainsi à Lucerne, à Montreux, à Zurich, à Lausanne, à Sion.

Bien que le cantonalisme culturel soit un obstacle à la diffusion de la musique, que le mécénat soit rare, qu'il existe peu d'échanges entre la Suisse romande et la Suisse alémanique, que l'enseignement musical dans les écoles soit encore lacunaire, les autorités centrales se préoccupent toujours davantage du problème de la coordination et de la diffusion des sources musicales. À l'intérieur du pays, l'« Association des musiciens suisses » et le « Conseil suisse de la musique », fondé en 1964, œuvrent pour faire connaître interprètes et compositeurs. À l'extérieur, cette tâche est réservée à « Pro Helvetia », institution patronnée par le conseil fédéral lui-même.

Avec Émile Jaques-Dalcroze (1865-1950) et Gustave Doret (1866-1943), la Suisse romande laisse pénétrer l'influence française. Une impulsion est donnée par Igor Stravinski*, lors de son séjour en Suisse de 1910 à 1919. Il collabore avec Charles Ferdinand Ramuz pour l'*Histoire du soldat, Renard, les Noces*. Le théâtre du Jorat, créé par René Morax (1873-1963), constitue une forme intéressante de théâtre lyrique populaire avec *le Roi David* et *Judith* d'Arthur Honegger*, *la Servante d'Évolène* de Gustave Doret. Des chefs d'orchestre comme Ernest Ansermet (1883-1969) et Paul Sacher (né en 1906) modernisent le répertoire.

Il n'est donc pas étonnant qu'une pléiade de compositeurs de valeur soit apparue, à leur suite, sans toutefois former une école, tant leur sensibilité et leur tempérament sont différents. Au premier rang, il faut citer Arthur Honegger et Frank Martin*, qui ont atteint une audience internationale grâce à une synthèse féconde des qualités latines et germaniques. Outre sa collaboration déjà citée avec le théâtre du Jorat, Arthur Honegger a trouvé son inspiration dans les paysages et les rythmes de notre pays, ainsi dans *Pastorale d'été*, l'oratorio *Nicolas de Flue*, la quatrième symphonie *(les Délices de Bâle)*. Son influence a été très grande sur toute une génération de jeunes compositeurs, d'autant plus que Paul Sacher a créé la majorité de ces pages symphoniques à Bâle ou à Zurich.

Influencé par Jaques-Dalcroze et ses investigations rythmiques, Frank Martin, d'origine genevoise, mais établi en Hollande dès 1946, s'est acquis un style personnel en l'enrichissant des conquêtes sérielles. Son inspiration noble et austère est au service d'une foi ardente décrivant les conflits de la chair et le drame du pécheur implorant la grâce du Tout-Puissant et imaginant le calvaire du Christ. C'est dans ses oratorios, *le Vin herbé, Golgotha, le Mystère de la Nativité*, son *Requiem* que son art est le plus saisissant ; mais le cycle de mélodies d'amour et de mort du *Cornette* de R. M. Rilke comme ses pages de musique pure, dont la célèbre *Petite Symphonie concertante*, montrent les diverses faces de son message vibrant d'humanité et d'espoir. Martin est l'une des figures les plus attachantes de la musique contemporaine.

Maître du lied de langue allemande, Othmar Schoeck (1886-1957) est un digne continuateur de Schubert* et Hugo Wolf*. Son lyrisme s'est épanché dans des centaines de mélodies, ainsi que dans de nombreuses œuvres symphoniques et des opéras dont les plus connus sont *Penthesilea* et *Massimilla Doni*. Romantique plein de tempérament et capable de véhémence, Schoeck est reconnu dans les pays de langue germanique comme un des plus grands mélodistes de la première moitié du XXe s.

Parmi les compositeurs se rattachant de près ou de loin au système tonal, citons, en Suisse romande, Henri Gagnebin (né en 1886), élève de Vincent d'Indy*, dont l'inspiration musclée

mais non dépourvue d'humour atteint un sommet dans le *Requiem des vanités du monde*, et Roger Vuataz (né en 1898), dont l'imposante production — plus de 500 opus — s'est manifestée dans tous les genres, affichant un style complexe répugnant à tout effet extérieur, dont témoignent de grands oratorios *(Abraham, Moïse, Jésus)*. Plus proches de l'école française, dont ils possèdent les architectures aérées et la sensibilité aux timbres, sont Aloys Fornerod (1890-1965), André François Marescotti (né en 1902), dont les dernières œuvres ne sont pas insensibles aux structures sérielles, Jean Binet (1893-1960), à l'inspiration concise et gracieuse, Julien François Zbinden (né en 1917), dont l'art plein de fantaisie n'exclut pas la profondeur, exaltant la voix humaine dans *Esperanto*, concerto pour voix parlée, chœur et orchestre, et Bernard Reichel (né en 1901).

En Suisse alémanique, Willy Burkhard (1900-1955) a dominé ses contemporains par la puissance de son imagination créatrice et l'ampleur des architectures polyphoniques qu'il réalisa dans des oratorios, *Das Gesicht Jesaias (la Vision d'Isaïe), Das Jahr (l'Année)*, un opéra, *Die schwarze Spinne (l'Araignée noire)*, des cantates comme *Die Sintflut (le Déluge)*, témoignant de ses dons de visionnaire. Aux côtés de Conrad Beck (né en 1901) — qui ajoute à la densité germanique un sens des timbres venu de son séjour à Paris, où il travaille avec Jacques Ibert (1890-1962) et Nadia Boulanger (née en 1887) —, de Rolf Liebermann (né en 1910), compositeur habile et sensible plus connu pour ses qualités de directeur musical à Hambourg et à l'Opéra de Paris, Heinrich Sutermeister (né en 1910) est une figure marquante de l'art dramatique. Ses opéras, dont *Roméo et Juliette, Raskolnikov*, ont conquis les plus célèbres scènes du monde par leur dynamisme, leur couleur et leur vérité psychologique. Sutermeister a fait des recherches intéressantes dans le domaine de l'opéra télévisé.

Quant à Armin Schibler (né en 1920), il s'est créé un langage personnel à la suite de plusieurs séjours à Darmstadt. Dans des opéras comme *Der spanische Rosenstock (le Rosier espagnol), Die Füsse im Feuer (la Foi sanglante), Blackwood and Co.*, dans des ballets, dans de nombreuses pages pour orchestre ou musique de chambre où l'on sent sa prédilection pour la voix humaine, il exprime avec passion les problèmes de notre temps. Avec Rudolf Kelterborn (né en 1931), il constitue la transition entre l'école traditionnelle et l'avant-garde. Celle-ci, qui reçut une vive impulsion à la suite des cours donnés par Pierre Boulez* à Bâle, a comme chefs de file Klaus Huber (né en 1924), Heinz Holliger (né en 1939), dont la réputation d'hautboïste dépasse encore celle de compositeur, Hans Ulrich Lehmann (né en 1937), tandis que Vladimir Vogel (né en 1896) intéresse par ses réalisations dans le domaine du chœur parlé *(Worte, Aforismi e Pensieri di Leonardo da Vinci)*.

En Suisse romande, la seule figure marquante de lavant-garde est Constantin Regamey (né en 1907), dont le message raffiné, enrichi des conquêtes les plus subtiles dans le domaine de la mélodie, du rythme et du timbre, doit beaucoup aux musiques de l'Orient (*Cinq Études* pour voix de femme et orchestre, *Symphonie des incantations*). Citons encore l'activité du Studio de musique contemporaine de Genève sous la direction de Jacques Guyonnet (né en 1933), les œuvres expérimentales, mais dénotant une vive sensibilité d'Éric Gaudibert (né en 1936), les recherches moins osées et plus substantielles de Jean Balissat (né en 1936), désigné comme compositeur de la Fête des vignerons de 1977.

Cette fête, qui a lieu à Vevey tous les vingt-cinq ans, est le témoignage que le folklore, avec ses anciens *Festspiele*, ses carnavals, est encore vivant. La population de toute la contrée y participe par des cortèges, des chants et des danses. Le succès de ce spectacle, qui est devenu très élaboré avec les années, est d'autant plus énorme que la musique s'y démocratise.

P. M.

G. Becker, ***la Musique en Suisse depuis les temps les plus reculés jusqu'à la fin du*** **XVIIIe siècle (Henn, Genève, 1923). / G. Doret,** ***Temps et contretemps. Souvenirs d'un musicien*** **(Libr. de l'Université, Fribourg, 1942). /** ***Quarante Compositeurs suisses contemporains*** **(Amriswil, 1956). / W. Schuh, H. Ehinger, P. Meylan et H. P. Schanzlin,** ***Dictionnaire des musiciens suisses*** **(Atlantis, Zurich, 1964).**

suite de danses

Œuvre de musique instrumentale constituée par une succession de danses stylisées et composée *in extenso* dans la même tonalité.

La suite est surtout pratiquée sous cette forme aux XVIe, XVIIe et XVIIIe s., et elle est désignée, selon l'époque et le pays, du nom de *balleto*, de *lesson*, d'*ordre*, d'*ouverture*, de *partita* ou de *sonata*. Elle trouve son origine en Occident au XIIIe s. dans la *ductia*, la *nota* et l'*estampie* (stantipes), danses populaires chantées ou jouées sur la vielle, qui, divisées respectivement en cinq ou six sections (ou *puncta* = points), sont développées selon le principe de la variation. Dans un manuscrit italien du XIVe s. conservé à Paris (Bibl. nat.), deux danses en mesure ternaire, le *Lamento di Tristano* et la *Manfredina*, sont suivies d'une *rota*, qui les reprend en mesure binaire. Au XVe s., des danseurs professionnels confirment la persistance de cette coutume. Domenico da Piacenza montre dans son traité (1416) comment la *bassa danza* (basse danse) devient la cellule principale d'une série d'autres danses. En 1455, Antonio Cornazzano, dans son *Art de danser*, fait suivre la basse danse de trois autres mouvements : la *quadernaria*, le *saltarello* et la *piva*, en observant chaque fois une modification du rythme et une accélération progressive du *tempo*. Ainsi se précise peu à peu l'intention de faire se succéder, au cours d'une même pièce plusieurs mouvements de danse, qui peuvent être chantés ou joués par un ou plusieurs instrumentistes.

Au XVIe s., les premiers recueils imprimés de danses instrumentales paraissent à Venise chez O. Petrucci (1507) et à Paris chez P. Attaingnant (1529-1533) ; ils contiennent des pièces pour le luth, le clavier ou des ensembles, qui se répartissent de plusieurs manières. Des danses sont disposées par couple. En Italie, on réunit *passemezzo* (danse lente marchée ou basse danse) et *saltarello* (danse haute, parce que sautée, et plus rapide). En France, selon un usage qui s'établira dans toute l'Europe, la *pavane* précède la *gaillarde*. Selon Thoinot Arbeau (*Orchésographie*, 1588), elle est une danse de parade, de rythme binaire, qui est jouée par les hautbois et les sacqueboutes, tandis que la gaillarde, à trois temps rapides, comprend cinq pas et un saut. Ces danses couplées, d'allure et de mouvements différents, ont toujours une parenté entre elles, au point d'être parfois bâties sur le même thème et de conserver intégralement la même mélodie et la même harmonie. D'autres danses ont plus de deux mouvements : *basse danse, recoupe, tourdion*. Les *branles*, dont Thoinot Arbeau fournit la théorie, peuvent s'enchaîner ainsi : *branle double, branle simple, branle gay, branle de Bourgogne*.

Après 1530, de nombreux compositeurs, luthistes, guitaristes ou clavecinistes, exploitent dans leurs tablatures les danses à la mode et celles qui le deviennent vers la fin du siècle, comme l'*allemande* (de mesure binaire), la *courante* (de mesure binaire ou ternaire), la *volte* (de mesure ternaire) et d'autres importées d'Espagne, telles la *sarabande*, la *chaconne* et la *passacaille*. Ils s'en emparent au fur et à mesure de leur apparition, comme d'une matière première qu'ils peuvent modeler à leur guise, dans le dessein instinctif de développer la technique instrumentale et de découvrir des moyens originaux d'expression. A. Casteliono (1536), Antonio Rota (1546), Melchiorre de Barberiis (1546, 1549), Domenico Bianchini (1554), Giacomo Gorzanis (1561), Vincenzo Galilei (1568), Giovanni Antonio Terzi (1593, 1599) et Simone Molinaro (1599) en Italie, Alonso Mudarra (1546) en Espagne, Hans Neusidler (1536) en Allemagne et Adrian Le Roy (1552-1554) en France s'inspirent de la danse. Attaingnant publie aussi à Paris des livres de *Danseries* à quatre parties (1545-1557), où les auteurs, Claude Gervaise et Étienne Du Tertre, rassemblent en plusieurs séries des branles, des pavanes et des gaillardes qui, en dépit de leur qualité, semblent plus propres à la danse qu'à être entendues comme des œuvres d'art. Il devient alors plus difficile de faire le départ de la « suite fonctionnelle » et de la « suite artistique », qui s'élabore. Le terme de *suite* apparaît d'ailleurs pour la première fois dans le septième livre de *Danseries* (1557). Il n'est pas près de se généraliser pour autant et ne deviendra commun à toute l'Europe qu'au XIXe s., c'est-à-dire lorsqu'il ne répondra plus exactement à sa définition. Pour l'instant, la confusion persiste. En 1581, Fabrizio Caroso, dans *Il Ballarino*, désigne du nom de *sonata* une série de danses. Dans ses *balletti*, il cherche à diversifier les danses et juxtapose, comme plus tard dans la suite classique, des pièces indépendantes les unes des autres. En Angleterre, on appelle *lesson* la suite pour orgue ou clavecin, ce qui implique dans les traités ou les méthodes une intention pédagogique, mais sert aussi bien à qualifier la suite artistique (Thomas Morley, *Consort Lessons* pour six instruments, 1599). Au XVIIe s., la suite, bien qu'essentiellement mobile, désigne une série de danses stylisées, qui obéit à certaines règles. Tout d'abord, chaque morceau qui la compose doit avoir la *forme-suite*. Il se divise en deux parties : dans la première, le thème est exposé dans une tonalité majeure ou mineure et se développe en évoluant soit vers la dominante, soit vers le ton relatif majeur ;

dans la seconde, il est d'abord repris dans le nouveau ton avant de revenir au premier. Chaque pièce doit avoir, de plus, la même tonalité. On attribue cette dernière particularité au luth, dont l'accord était difficile à modifier au cours d'une exécution.

La suite, qui avait connu au siècle précédent un grand développement à partir des rythmes des divertissements populaires et mondains, s'épanouit maintenant sous la forme d'une musique uniquement destinée aux instruments. Alors que Fabrizio Caroso et Cesare Negri s'inspirent encore des *balletti*, que Michael Praetorius, dans *Terpsichore Musarum* (1612), harmonise à cinq voix des danses et des airs de ballets de cour français, Giovanni Maria Trabaci (1603) publie des gaillardes et des courantes pour le clavier. G. Frescobaldi*, dans ses *canzoni* et ses *balletti*, préfigure la véritable suite. Dans l'*Aguntia* (1615), un balletto est suivi d'une courante, d'une passacaille et d'un second ballet avec sa courante. En Allemagne, Paul Peuerl publie en 1611 une *partita* pour instruments à cordes composée d'une *paduana* (pavane), d'une *intrada*, d'une *däntz* et d'une *galliarda*. En 1650, J. J. Froberger* écrit pour le clavecin une suite en si majeur, constituée par des pièces caractéristiques, qui figureront, en partie ou en totalité, dans les nombreuses suites du XVIIIe s. : *allemande, courante, sarabande* et *gigue*. Dans le manuscrit dit « de Cassel » (1650-1670), qui réunit vingt suites d'orchestre dont les auteurs sont pour la plupart parisiens, les trois premières danses voisinent le plus souvent. En France, des luthistes comme Denis Gaultier, les Du But, les Gallot, Charles Mouton héritent des traditions et multiplient les pièces de la suite en les faisant précéder d'un prélude libre. L'école des clavecinistes ne procède pas autrement. Mais, comme celle des luthistes, elle ne cherche pas à fixer le cadre de la suite. Jacques Champion de Chambonnières (1670), L. Couperin*, Jean Henri d'Anglebert (1689), Nicolas Lebègue (1687), Louis Marchand (1702, 1703) et, après eux, F. Couperin* et J.-P. Rameau* conservent, afin d'éviter la monotonie, l'alternance de mouvements différents ; mais ils enchaînent aux pavanes, aux courantes et aux gaillardes nombre de pièces aux titres pittoresques. Leur préoccupation est essentiellement d'ordonner des morceaux dans la même tonalité. C'est sans doute la raison pour laquelle F. Couperin intitule ses suites *ordres*. Cependant, dans son premier livre (1713), il reste assez proche de la suite traditionnelle. Mais, dans les livres suivants (1717, 1722, 1730), il délaisse l'ancien cadre et, bien que retenant le principe de l'alternance des *tempi*, diminue considérablement le nombre des danses et leur substitue des pièces descriptives ou psychologiques (portraits et caractères). On peut penser qu'il s'emploie à satisfaire le goût français, hostile à un art qui ne s'éloignerait de la danse que pour se rapprocher de la musique pure et peu enclin à disjoindre une belle mélodie des pas, des gestes, des paroles ou des images, qui stimulent l'imagination. Au début du XVIIIe s., J.-P. Rameau, dans ses trois livres de pièces de clavecin (1706, 1724, v. 1728), multiplie aussi les titres évocateurs. Comme Couperin, il n'use pas exclusivement de la forme suite ; il se sert également de la forme rondeau (ABA), qui peut avoir un ou plusieurs couplets. Dans ses *Pièces de clavecin en concerts* (1741), il enchaîne des mouvements courts pour clavecin, flûte ou violon et viole de gambe, à l'intérieur desquels surgit parfois une seconde idée, qui annonce plutôt la sonate. En Italie, la suite, qui, au siècle précédent, était assimilée souvent à la *sonata* ou au *balletto*, en vient rapidement, dans la seconde moitié du XVIIe s. — alors que se précise la distinction entre les œuvres destinées à l'église et à la chambre —, à se confondre avec la *sonata da camera* (sonate de chambre), qui, chez A. Corelli*, Giovanni Battista Vitali, Giuseppe Torelli et A. Scarlatti*, admet ses rythmes dansants. Mais, au XVIIIe s., la suite n'en adopte pas moins un chemin propre. Outre un prélude (*intrada*, préambule, ouverture), l'*allemande*, la *courante*, la *sarabande* et la *gigue*, elle comprend une grande quantité d'autres danses, que le musicien dispose à son gré : *sicilienne, bourrée, passe-pied, menuet, gavotte, rigaudon, loure, forlane, canarie, polonaise*, etc. En Allemagne, Johann Rosenmüller, dans ses *sonate da camera* (1670), a déjà fait la synthèse de l'esprit italien et de l'esprit allemand, et préparé la voie à ses successeurs. Après lui, sous l'influence des élèves allemands de Lully, Georg Muffat, Johann Caspar Fischer et Johann Sigmund Kusser, des éléments français pénètrent le genre. J.-S. Bach* devait largement tenir compte de ces différents apports. Ses suites pour violoncelle (v. 1720), ses *Suites anglaises* (v. 1722), ses *Suites françaises* (v. 1722), ses partitas (1731), ou suites allemandes pour clavier, et ses quatre *Suites pour orchestre* (1721, 1727-1736) marquent l'apogée de la suite classique. Il y insère toutes sortes de danses, notamment le *rondeau* français (partita en *ut* mineur), des morceaux de musique pure (*air* dans la partita en *mi* mineur ; *aria* de la suite d'orchestre en *ré*) et des pièces de fantaisie (*burlesque* de la partita en *la* mineur ; *caprice* de la partita en *ut* mineur ; *badinerie* de la suite pour orchestre en *si* mineur). Ses suites d'orchestre, qu'il désigne du nom d'*ouvertures*, sont toutes précédées d'une ouverture à la française ; elles opposent une musique savante très travaillée à une musique de caractère plus populaire. G. F. Händel*, dans ses suites pour le clavier, varie, comme son émule, l'ordre des danses ainsi que ses morceaux d'introduction (préludes, fugues ou ouvertures). Ses pièces sont parfois apparentées, parfois indépendantes. Quant à ses *concerti*, ils participent souvent de la sonate, de la suite et de la sinfonia. Cette confusion devient fréquente dans la seconde moitié du XVIIIe s. Les premiers quatuors de J. Haydn* de même que les divertissements, les cassations et les sérénades de l'art classique viennois sont conçus dans l'esprit de la suite. Mais la forme-suite, peu développée, sera bientôt concurrencée par la forme-sonate et n'apparaîtra plus que dans les mouvements lents, le menuet et le finale de la nouvelle composition.

Sans disparaître tout à fait, la suite connaît au début du XIXe s. une éclipse qui prend fin en Allemagne avec le renouveau d'intérêt pour J.-S. Bach. Franz Lachner (1803-1890) et Joachim Raff (1822-1882) sont les premiers à faire retour à l'ancienne forme. Sans s'astreindre maintenant aux règles anciennes (forme binaire, tonalité unique), de nombreux compositeurs européens, séduits par la liberté et la fantaisie qu'autorise le genre, s'y essaient : Mendelssohn* (*Suite de concert pour orchestre*, 1843), Boëly (*4 Suites pour le piano dans le style des anciens maîtres*, 1854), Massenet* (*1re* suite d'orchestre, 1867), Saint-Saëns* (*Suite algérienne*, 1880), Chabrier* (*Suite pastorale*, 1888), et d'Indy* (*Suite en « ré » dans le style ancien*, 1887). D'autres groupent des extraits de ballet, les éléments d'une musique de scène ou des tableaux descriptifs sous le titre (ou le sous-titre) de *suite symphonique*, comme Bizet* (*l'Arlésienne*, 1872), Grieg* (*Peer Gynt*, 1876), Lalo* (*Namouna*, 1882), Gustave Charpentier (*Impressions d'Italie*, 1887), Rimski-Korsakov* (*Schéhérazade*, 1888) et Fauré* (*Pelléas et Mélisande*, 1898).

Au XXe s., la suite, considérée jusque-là comme un genre mineur, ouvre un champ très libre à l'inspiration des musiciens. Son cadre apparaît moins conventionnel que celui de la sonate et de la symphonie. Jusque vers 1950, elle devient un moyen d'expression privilégié auquel s'intéressent des artistes de toutes tendances qui font œuvre originale, soit en transposant le style ancien dans le langage moderne, soit en faisant appel à la danse populaire ou aux danses d'aujourd'hui, sans jamais renoncer aux moyens techniques qu'ils ont choisis. Citons notamment : Debussy* (*Printemps*, 1887 ; *Petite Suite pour piano à quatre mains*, 1889 ; *Suite bergamasque*, 1891 ; *Pour le piano*, 1901 ; *Children's Corner*, 1908 ; *En blanc et noir*, 1915) ; Albéniz* (*Suite española*, 1908) ; Ravel* (*Ma mère l'Oye*, 1908 ; *le Tombeau de Couperin*, 1917), Prokofiev* (*Suite Scythe*, 1915 ; suite de *l'Amour des trois oranges*, 1934), Berg* (*Suite lyrique*, 1925), Charles Koechlin (*Suite en quatuor*, 1915), Gian Francesco Malipiero (*Impressioni dal vero*, 1910-1922), Max Reger* (*Eine romantische Suite*, 1912 ; *Suite im alten Stil*, 1916), Stravinski* (*Histoire du soldat*, 1918 ; *Pulcinella*, 1920), Hindemith* (*Das Nusch-Nuschi*, suite pour marionnettes, 1921 ; suite pour piano, 1922), Bartók* (*Suite de danses*, 1923), Schönberg* (suite pour piano, 1924 ; suite en *sol* pour cordes, 1935), Kodály* (suite de *Háry János*, 1926), Roussel* (*Suite en « fa »*, 1926 ; *Petite Suite pour orchestre*, 1929), Poulenc* (*Suite française d'après Gervaise*, 1935), Gabriel Pierné (*Impressions de music-hall*, 1927), Ernst Křenek (*Jonny spielt auf*, 1927, qui contient des éléments de jazz), Schmitt* (*Suite en rocaille*, 1935 ; *Suite sans esprit de suite*, 1938), Duruflé (*Trois Danses*, 1938), Britten* (*Suite*, 1935), M. Emmanuel* (*Suite française*, 1934-35), Milhaud* (*Suite provençale*, 1936 ; *Suite française*, 1944), Jolivet* (*Suite liturgique*, 1942 ; *Suite delphique*, 1943 ; *Suite transocéane*, 1955), Daniel Lesur (*Suite médiévale*, 1946), Pierre Schaeffer (*Suite pour quatorze instruments*, 1949), Honegger* (*Suite archaïque*, 1951), Ohana* (*Suite pour un mimodrame*, 1951) et Boulez* (*Suite indienne*, 1958).

A. V.

M. Brener, *Histoire de la symphonie à orchestre depuis ses origines jusqu'à Beethoven inclusivement* (Gauthier-Villars, 1882). / A. F. H. Kretzschmar, *Führer durch den Konzert-Saal*, t. I : *Sinfonie und Suite* (Leipzig, 1887 ; nouv. éd., 1932). / V. d'Indy, *Cours de composition musicale*, t. II (Durand, 1909). / J. Ecorcheville, *Vingt Suites d'orchestre du* XVIIe siècle français (Fortin, 1906 ; 2 vol.). / C. Nef, *Ges-*

chichte der Sinfonie und Suite (Leipzig, 1921). / F. Blume, *Studien zur Vorgeschichte der Orchestersuite im 15. und 16. Jahrhundert* (Leipzig, 1925). / G. Oberst, *Die englische Orchester-Suiten um 1600* (Wolfenbüttel, 1929). / M. Pearl, *The Suite in Relation to Baroque Style* (New York, 1957). / A. Machabey, *la Musique de danse* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1966).

suite de nombres réels

Application de l'ensemble N des entiers naturels dans l'ensemble R des nombres réels, notée (x_n), telle que $n \to x_n$, $n \in N$, $x_n \in R$.

Généralités

L'étude des suites de nombres réels comporte un grand nombre de définitions et de propriétés liées aux structures de l'ensemble R des nombres réels : structure d'espace topologique dont les ouverts sont les intervalles ouverts et structure de corps archimédien totalement ordonné par la relation d'inégalité.

x_n est le *terme général* de la suite (x_n). Pour définir une suite, il suffit de se donner l'expression de x_n en fonction de n : tel est le cas de la suite dont le terme général est $x_n = \left(1+\frac{1}{n}\right)^n$, qui n'est définie que pour $n \geqslant 1$ et dont la limite, quand $n \to +\infty$, est le nombre e, base des logarithmes népériens. Il se peut que la suite ne soit définie que pour $n \geqslant n_0$. C'est le cas de la suite précédente et aussi, par exemple, de la suite

$$(y_n) : y_n = \frac{(-1)^n}{\sqrt{n-4}},$$

définie seulement pour $n \geqslant 5$.

Étudier une suite, c'est préciser, quand n varie et augmente indéfiniment, comment se comporte son terme général, c'est-à-dire s'il augmente ou, au contraire, diminue, s'il reste borné, s'il devient infini, s'il tend vers une limite finie, s'il oscille autour d'une limite, etc.

• Une suite (x_n) est dite *bornée* s'il existe $M \in R$ tel que, quel que soit n, $|x_n| \leqslant M$, $|x_n|$ désignant le module de x_n ou sa valeur absolue.

• La suite (x_n) *tend* ou *converge* vers $l \in R$ ou admet l comme *limite* si, quel que soit $\varepsilon > 0$, il existe $n_\varepsilon \in N$ tel que $n > n_\varepsilon$, entraîne $|x_n - l| < \varepsilon$. Ainsi, si (x_n) est définie par $x = 1 + \frac{(-1)^n}{n}$,

$$|x_n - 1| = \frac{1}{n} < \varepsilon, \quad \text{si} \quad n > \frac{1}{\varepsilon}; \quad n_\varepsilon \text{ est tel que } n_\varepsilon > \frac{1}{\varepsilon} > n_\varepsilon - 1.$$

(x_n) tend vers 1.

• La suite (x_n) est une *suite de Cauchy* si, quel que soit le nombre $\varepsilon > 0$, il existe un entier n_ε tel que $n > n_\varepsilon$ et $p > n_\varepsilon$ entraîne $|x_n - x_p| < \varepsilon$. Pour qu'une suite de nombres réels soit convergente, il faut et il suffit qu'elle soit de Cauchy.

Exemple.

$$x_n = \frac{\varepsilon_0}{1} + \frac{\varepsilon_0 \varepsilon_1}{2} + \cdots + \frac{\varepsilon_0 \varepsilon_1 \ldots \varepsilon_n}{2^n}, \quad \text{où}$$

(ε_n) est une suite de nombres égaux à 1 ou à − 1. Pour $p > q$,

$$x_p - x_q = \frac{\varepsilon_0 \ldots \varepsilon_{q+1}}{2^{q+1}} + \cdots + \frac{\varepsilon_0 \ldots \varepsilon_p}{2^p}.$$

Par suite,

$$|x_p - x_q| \leqslant \frac{1}{2^{q+1}} + \cdots + \frac{1}{2^p} = \frac{1}{2^{q+1}}\left(1 + \frac{1}{2} + \cdots + \frac{1}{2^{p-q-1}}\right)$$
$$= \frac{1}{2^{q+1}} \frac{1 - \frac{1}{2^{p-q}}}{1 - \frac{1}{2}} < \frac{1}{2^q} \to 0, \text{ quand } q \to +\infty.$$

La suite (x_n) est une suite de Cauchy. Elle converge donc dans R vers une limite l que l'on peut encadrer.

En effet

$$-\frac{1}{1} - \frac{1}{2} - \cdots - \frac{1}{2^n} \leqslant x_n \leqslant \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \cdots + \frac{1}{2^n}$$

et

$$1 + \frac{1}{2} + \cdots + \frac{1}{2^n} = \frac{1 - \frac{1}{2^{n+1}}}{1 - \frac{1}{2}} = 2\left(1 - \frac{1}{2^{n+1}}\right)$$

tend vers 2 par valeurs inférieures quand $n \to +\infty$, en croissant. Il en résulte que $-2 \leqslant l \leqslant 2$.

• La suite (y_n) est dite *équivalente* à la suite (x_n) s'il existe une suite (α_n) tendant vers 1, telle que, pour $n > n_0$, $y_n = \alpha_n x_n$. Si la suite (x_n) est convergente, il en est de même de la suite (y_n). Inversement, si (x_n) et (y_n) sont deux suites convergeant vers une même limite *non nulle*, elles sont équivalentes.

Exemple. Les suites

$$\left(\frac{1}{n}\right), \left(\sin\frac{1}{n}\right), \left(\operatorname{tg}\frac{1}{n}\right)$$

sont équivalentes.

• La limite d'une suite de Cauchy est unique. Si (x_n) est à termes positifs ou nuls, sa limite est positive ou nulle. Si la limite l de la suite (x_n) à termes positifs ou nuls était négative, pour $n > n_\varepsilon$, on aurait $|l - x_n| < \varepsilon$, ce qui signifie que tous les termes de (x_n) sont négatifs si l'on prend $\varepsilon = |l|$. Ce qui est faux. Donc $l = 0$.

Comme conséquence, si (x_n) et (y_n) sont deux suites convergeant respectivement vers l et l', et si, pour tout n, $x_n \geqslant y_n$, alors $l \geqslant l'$. En effet, la suite $(z_n) = (x_n - y_n)$, à termes positifs ou nuls, a une limite positive ou nulle qui est égale à $l - l'$.

• Si les suites (x_n) et (y_n) convergent respectivement vers l et l', la suite $(z_n) = (x_n + y_n)$ converge vers $l + l'$. Si la suite (x_n) tend vers zéro et si la suite (y_n) est bornée, la suite $(v_n) = (x_n y_n)$ tend vers zéro. Si la suite (x_n) tend vers une limite l *non nulle*, la suite

$$(w_n) = \left(\frac{1}{x_n}\right) \text{ tend vers } l' = \frac{1}{l}.$$

Suites adjacentes

Si deux suites (x_n) et (y_n) sont telles que (x_n) soit croissante, (y_n) décroissante, $x_n \leqslant y_n$ pour tout $n \in N$ et $x_n - y_n \to 0$, ces deux suites ont une limite commune l : $x_n \leqslant l$ et $l \leqslant y_n$. Les suites (x_n) et (y_n) sont dites *adjacentes*.

Exemple.

$$x_n = 2^{n+1} a \sin\frac{\theta}{2^n} \text{ et } y_n = 2^{n+1} a \operatorname{tg}\frac{\theta}{2^n}, \text{ pour } a > 0 \text{ et } 0 < \theta < \frac{\pi}{2}.$$

$$\frac{x_{n+1}}{x_n} = 2\frac{\sin\frac{\theta}{2^{n+1}}}{\sin\frac{\theta}{2^n}} = \frac{2\sin\frac{\theta}{2^{n+1}}}{2\sin\frac{\theta}{2^{n+1}}\cdot\cos\frac{\theta}{2^{n+1}}} = \frac{1}{\cos\frac{\theta}{2^{n+1}}} > 1.$$

La suite (x_n) est donc croissante. De plus,

$$\frac{y_{n+1}}{y_n} = 2\frac{\operatorname{tg}\frac{\theta}{2^{n+1}}}{\operatorname{tg}\frac{\theta}{2^n}} = 1 - \operatorname{tg}^2\frac{\theta}{2^{n+1}} < 1.$$

La suite (y_n) est donc décroissante. Enfin, on a

$$\sin\frac{\theta}{2^n} < \frac{\theta}{2^n} < \operatorname{tg}\frac{\theta}{2^n}; \text{ d'où } x_n < y_n; \text{ et la différence } y_n - x_n = y_n\left(1 - \frac{x_n}{y_n}\right)$$

tend vers zéro puisque

$$y_n < y_0 = 2a \operatorname{tg}\theta \quad \text{et} \quad \frac{x_n}{y_n} = \frac{\sin\frac{\theta}{2^n}}{\operatorname{tg}\frac{\theta}{2^n}} \to 1.$$

D'où l'existence de la limite commune $l = 2a\,\theta$, équivalent commun de x_n et y_n, quand $n \to +\infty$.

Suites monotones

Tout sous-ensemble X majoré (respect, minoré) de R possède une borne supérieure (respect, inférieure), ou plus

suite de Pell

(Jean Pell, mathématicien anglais [1610-1685].)

Dans la suite (u_n) définie par

$$2u_n + u_{n-1} = u_{n+1}, \; u_0 = 0; \; u_1 = 1, \qquad (1)$$

il existe entre trois termes consécutifs la relation

$$u_{n-1}\cdot u_{n+1} - u_n^2 = (-1)^n, \qquad (2)$$

puis entre deux termes consécutifs la relation

$$u_{n+1}^2 - u_n^2 - 2u_n\cdot u_{n+1} = (-1)^n. \qquad (3)$$

D'autre part, l'expression $2u_n^2 + (-1)^n$ est toujours égale à un carré, soit t_n^2.

Entre les nombres t_n existe la relation de récurrence (1), avec $t_0 = t_1 = 1$. On obtient alors deux suites, (u_n) et (t_n), dont les termes généraux, liés par la relation $2u_n^2 + (-1)^n = t_n^2$, sont alternativement solutions des équations $b^2 - 2a^2 = 1$ (I) ou $b^2 - 2a^2 = -1$ (II). En désignant par (a_n) et (b_n) la suite des solutions :

$(a_n) = 0, 1, 2, 5, 12, 29, 70, 169, 408, 985, 2378, 5741, \ldots$
$(b_n) = 1, 1, 3, 7, 17, 41, 99, 239, 577, 1393, 3363, 8119, \ldots$

où, dans chaque colonne, on a alternativement une solution de l'équation (I) et une solution de l'équation (II), on a les égalités suivantes :

$$b_n = a_{n+1} + a_n \text{ et } b_{n-1} + b_n = 2a_n,$$

ce qui montre que les nombres b_{n-1} et b_n sont de même parité; les nombres b_n sont donc tous impairs, puisque $b_1 = 1$. On trouve ensuite les égalités

$$a_{n-1}\cdot a_n\cdot a_{n+1}\cdot a_{n+2} + 1 = (a_n\cdot a_{n+1} + 1)^2$$

et, par suite, $\frac{1}{2}a_n\cdot a_{n+1} - \frac{1}{2}a_{n-1}\cdot a_{n+2} = 1.$

En conséquence de ces relations et des équations (I) et (II), vérifiées par les nombres a_n et b_n, les nombres b_{n-1} et b_n, d'une part, et les nombres a_{n-1} et a_n, d'autre part, sont premiers entre eux. Il en est de même des nombres a_n et b_n. De même, les quatre premiers termes de la suite (a_n) sont les seuls dont le produit soit égal au produit de quatre nombres entiers consécutifs. Entre les termes de la suite (b_n), on a les relations

$$b_{n-1}\cdot b_{n+1} - b_n^2 = 2(-1)^{n-1},$$
$$b_{n-1}\cdot b_{n+2} - b_n\cdot b_{n+1} = 4,$$
$$b_{n-1}\cdot b_n\cdot b_{n+1}\cdot b_{n+2} + 4 = (b_n\cdot b_{n+1} - 2)^2.$$

Ainsi, pour $n = 4$, $b_n = 17$; on a

$$7\cdot17\cdot41\cdot99 + 4 = 483\cdot025 = 695^2.$$

petit majorant M (respect, plus grand minorant m), telle que :

$$\forall x \in X,\ x \leqslant M;\ \forall \varepsilon > 0,\ \exists x \in X : x > M - \varepsilon$$
$$(\text{resp. } \forall x \in X,\ x \geqslant m;\ \forall \varepsilon > 0,\ \exists x \in X : x < m + \varepsilon).$$

Il en résulte que :

— toute suite *décroissante minorée* a une limite finie et toute suite décroissante non minorée tend vers $-\infty$.

— toute suite *décroissante minorée* a une limite finie et toute suite décroissante non minorée tend vers $-\infty$.

Dans le premier cas, quel que soit $\varepsilon > 0$, il existe $p \in N$ tel que, l désignant la borne supérieure, $l - \varepsilon < x_p \leqslant l$. Pour $n > p$, $x_n > x_p$; d'où $l - \varepsilon < x_n \leqslant l$, ce qui montre que la suite (x_n) tend vers l.

Dans le cas d'une suite décroissante, la limite est la borne inférieure.

Ces deux importants théorèmes permettent d'étudier de nombreuses suites.

Exemples. Soit à étudier la suite

$$(x_n) : x_n = \sqrt{2 + x_{n-1}},\ x_0 = 0.$$

Cette suite est *croissante*. En effet, $x_1 = \sqrt{2} > x_0$. Supposons $x_n > xn{-}1$.

Alors

$$x_{n+1} = \sqrt{2 + x_n} > \sqrt{2 + x_{n-1}} = x_n.$$

Cette suite est *majorée* par le nombre 2. En effet, $x_1 = \sqrt{2} < 2$. . Supposons $x_n < 2$. Alors

$$x_{n+1} = \sqrt{2 + x_n} < \sqrt{2 + 2} \quad \text{donc} < 2.$$

La suite (x_n) a donc une limite positive qui vérifie nécessairement la relation $l = \sqrt{2 + l}$; l est donc la racine positive de l'équation $l^2 - l - 2 = 0$, c'est-à-dire $l = 2$.

Plus grande et plus petite limite

À toute suite (x_n) de nombres réels, on peut associer deux éléments de R qui généralisent la notion de limite et qui sont égaux à la limite de (x_n) quand (x_n) converge.

Plus grande limite ou limite supérieure de la suite (x_n)

C'est un élément L de $\overline{\mathbb{R}}$, unique, tel que :

— quel que soit $\lambda <$ L, l'ensemble des x_n qui vérifient $x_n > \lambda$ est *infini* ;

— quel que soit $\lambda >$ L, l'ensemble des x_n qui vérifient $x_n > \lambda$ est *fini*.

On note

$$L = \lim_{n \to \infty} \sup(x_n) \text{ ou } \lim \sup(x_n).$$

Plus petite limite ou limite inférieure de la suite (x_n)

C'est un élément l de $\overline{\mathbb{R}}$, unique, tel que :

— quel que soit $\lambda > l$, l'ensemble des x_n qui vérifient $x_n < \lambda$ est *infini* ;

— quel que soit $\lambda < l$, l'ensemble des x_n qui vérifient $x_n < \lambda$ est *fini*.

On note

$$l = \lim_{n \to \infty} \inf(x_n) \text{ ou } \lim \inf(x_n).$$

On a L = + ∞ (respect. $l = -\infty$) si et seulement si la suite (x_n) est non majorée (respect, non minorée).

Pour qu'une suite (x_n) soit convergente dans $\overline{\mathbb{R}}$, il faut et il suffit que L = l, et l'on a

$$\lim(x_n) = L = l.$$

La notion de suite est importante. Le problème des séries numériques, par exemple, revient à l'étude d'une suite formée de la somme des n premiers termes de la série. D'autre part, la plupart des notions précédentes, c'est-à-dire celles qui font appel à la structure d'espace topologique de la droite réelle R, sont susceptibles d'être définies dans un espace topologique E général ou dans un espace métrique E muni d'une distance d. Il en est ainsi de la notion de limite et de celle de suite de Cauchy.

E. S.

▶ *N / Q / R / Série / Topologie / Z.*

🕮 **G. Valiron, *Cours d'analyse mathématique*, t. I : *Théorie des fonctions* (Masson, 1942 ; 3e éd., 1966). / G. Choquet, *Cours d'analyse*, t. II : *Topologie* (Masson, 1964). / L. Chambadal et J.-L. Ovaert, *Cours de mathématiques*, t. I : *Notions fondamentales d'algèbre et d'analyse* (Gauthier-Villars, 1966). / J. Lelong-Ferrand et J. M. Arnaudiès, *Cours de mathématiques*, t. II : Analyse (Dunod, 1972).**

Sukarno

Homme d'État indonésien (Surabaya, 1901 - Jakarta 1970).

Sukarno (ou Sockarno) était fils d'un instituteur d'origine javanaise et d'une mère balinaise. Son nom unique de Sukarno lui a été donné par référence à un personnage du *wayang*, ou théâtre d'ombres javanais ; après l'indépendance, les Indonésiens l'appelèrent volontiers du nom familier, et respectueux, de Bung Karno (« frère Karno ») ; certains journalistes, trouvant son nom trop court, lui forgèrent sans aucun fondement le « prénom » d'Achmad.

Sukarno commence ses études dans une École primaire européenne (*Europeesche Lagere School* à Sidoarjo et les poursuit dans un collège secondaire de Surabaya. Durant son séjour à Surabaya, il prend pension dans la famille de Haji Umar Said Cokroaminoto, l'un des fondateurs du *Sarekat Islam*, l'une des premières associations politiques d'Indonésie ; cela lui permet de faire la connaissance de diverses personnalités et de s'initier aux idées politiques du moment. Puis il se rend à Bandung pour suivre les cours de l'École supérieure technique *(Technische Hogeschool)* et en sort avec le titre d'ingénieur ; membre de l'association *Jong Java*, il est un des promoteurs du *Studie Club* de Bandung.

Avec quelques autres nationalistes (Dr. Cipto Mangunkusumo, Budiarjo, Sunaryo), il crée en juillet 1927 l'Association nationale indonésienne *(Perserikatan Nasional Indonesia)*, qui prend l'année suivante le nom de parti national indonésien (*Partai Nasionalis Indonesia*, PNI). En décembre 1929, il est arrêté par les autorités coloniales et condamné en août 1930 à quatre ans de prison pour activités subversives. Le discours qu'il prononce pour sa défense (et qui fut publié par la suite) lui vaut beaucoup d'admirateurs et de partisans. Libéré dès décembre 1931, Sukarno reprend ses activités au sein du *Partindo (Partai Indonesia)*, en essayant de ranimer le PNI. Arrêté de nouveau en juillet 1933, il est exilé à Endeh, dans l'île de Flores.

Ces huit années d'intense activité politique (1925-1933) sont suivies de neuf années de retraite forcée et d'isolement (1933-1942), à Flores tout d'abord, puis, à partir de 1937, dans le petit port de Bengkulu (sur la côte occidentale de Sumatra sud). Sukarno y lit beaucoup et y met au point quelques-unes des idées qu'il publiera par la suite. En juillet 1942, il est libéré par les Japonais, qui le font venir à Jakarta avec l'intention de lui confier des responsabilités dans le gouvernement de collaboration qu'ils projettent. De 1942 à 1945, il occupe une place éminente dans les divers organismes créés par l'occupant *(Putera, Jawa Hokokai, Cuo Sangui In)*. Peu de jours avant la capitulation du Japon (14 août 1945), il se rend à Dalat pour rencontrer le maréchal Terauchi, qui ne se montre pas défavorable à l'idée d'une indépendance indonésienne.

Le 17 août 1945, il proclame l'indépendance de l'Indonésie à Jakarta et devient le premier président de la République (avec Mohammad Hatta comme vice-président). Replié à Jogjakarta, capitale de la jeune République, il dirige la lutte contre les Hollandais, qui essaient de reprendre pied. En décembre 1948, Jogjakarta est prise et Sukarno fait prisonnier : il est transféré à Prapat (Sumatra), puis à Bangka. Finalement libéré, il rentre à Jogjakarta en juillet 1949 ; en décembre, il devient président de la République des États-Unis d'Indonésie (*Republik Indonesia Serikat* [RIS]) et s'installe définitivement à Jakarta. Le 14 août 1950, il proclame la République unifiée. En septembre 1951, il reçoit le titre de docteur *honoris causa* de l'université de Jogjakarta pour sa conception du *Pancasila*.

Son pouvoir se trouve dès lors limité par les règles du système parlementaire qui vient d'être institué. En dépit de certaines pressions (notamment celles de l'armée en 1952) qui l'incitent à adopter une position forte à l'égard du Parlement, le président jouera le jeu jusqu'en 1957. Intérieurement, le pays est encore divisé par des mouvements séparatistes et, à l'extérieur, il doit se faire une place dans le concert international. La conférence de Bandung (avr. 1955) consacre de façon éclatante la place de l'Indonésie dans le monde et vaut à Sukarno un succès personnel indubitable.

L'année 1957 marque un tournant dans les conceptions du président. Abandonné par Mohammad Hatta, par certains éléments musulmans et par une partie de l'armée, Sukarno se décide à rompre avec le système parlementaire et instaure une « démocratie dirigée », qui réunit en ses seules mains l'essentiel du pouvoir. Le 30 novembre, à Jakarta, il échappe dans le quartier de Cikini à un attentat, ce qui l'engage plus avant dans la voie du radicalisme. Les dernières années de sa présidence sont marquées par un net virage à gauche ; tout en prêchant le *Nasakom*, l'union sacrée des nationalistes, des partis religieux et des communistes, Sukarno s'engage dans une politique « anti-impérialiste », hostile à la Grande-Bretagne et peu favorable aux États-Unis. Peu soucieux des problèmes économiques, il laisse la situation sociale se détériorer, et, en 1965, le « Mouvement du 30 septembre » *(Gestapu)* marque la fin de son autorité. Sukarno est obligé de transférer ses pouvoirs au général Suharto, puis est maintenu par l'armée dans un iso-

lement qui l'empêche de retrouver un rôle politique. Il meurt le 21 juin 1970.

Une partie de ses articles et de ses discours, concernant notamment sa conception du marhaenisme (*marhaen* étant le type du prolétaire indonésien), se trouvent regroupés dans un recueil intitulé *Sous le drapeau de la Révolution (Di bawah bendera Revolùsi)*.

D. L.

▶ *Indonésie.*

📖 **T. Vittachi, *la Chute de Sukarno* (Gallimard, 1967).**

sulfamides

Médicaments chimiques préparés par synthèse et caractérisés par un groupement soufré et aminé (SO_2NH_2), dénommé *groupement sulfamide*, par analogie avec le groupement amide ($CONH_2$).

Les sulfamides fournissent à la thérapeutique trois familles de médicaments : des antiseptiques chlorés, plus généralement désignés sous le nom de *chloramines* ; des antibiotiques* antimicrobiens, ou sulfamides proprement dits ; des hypoglycémiants, utilisés dans le traitement du diabète sucré.

les principaux sulfamides

(D.C. : *dénomination commune*)

I. CHLORAMINES	**chloramine T**	désinfectant
	dichloramine T	lavage des plaies
	p-toluènesulfonechloramide	
	magnésium	eaux d'alimentation
	halazone	
II. SULFAMIDES ANTIBACTÉRIENS	*a*) sulfamides à fonction azoïque	bactéries pyogènes
	carboxylsulfamidochrysoïdine ou collubiazol (D. C.)	bactéries pyogènes (le 1er sulfamide, actuellement abandonné)
	salazosulfapyridine	infections intestinales
	b) sulfamides proprement dits	
	p-aminobenzènesulfamide	staphylocoque
	ou sulfanilanide (D. C.)	streptocoque
	benzyl-sulfamide	streptocoque
	sulfacétamide (D. C.)	infections urinaires
	sulfamétol (D. C.)	colibacille pneumocoque
	sulfapyridine (D. C.)	méningocoque, gonocoque pyogènes, pneumocoque (provoque des nausées)
	sulfadiazine (D. C.)	mêmes germes et colibacille, protéus, certains virus
	sulfadiméthoxine (D. C.)	pyogènes (absorption rapide)
	sulfaméthoxyhydrazine (D. C.)	absorption rapide, élimination lente
	sulfathiazol (D. C.)	polyvalent
	succinylsulfathiazol (D. C.)	peu soluble infections intestinales
	sulfaméthizole (D. C.)	insoluble infections urinaires
	sulfadiméthoxazole (D. C.)	infections des voies respiratoires
	sulfanylurée (D. C.)	polyvalent infections urinaires
	sulfaguanidine (D. C.)	dysenteries bacillaires, infections intestinales
	sulfaméthoxazole (D. C.)	infections urinaires
III. SULFAMIDES HYPOGLYCÉMIANTS	**glybutamine** (D. C.)	
	tolbutamide (D. C.)	
	chlorpropamide (D.C.)	diabète
	phenbutamide (D. C.)	
	glyhexylamide (D. C.)	
	glibenclamide (D. C.)	

Les chloramines

Elles ont été introduites au cours de la Première Guerre mondiale, comme antiseptiques, pour le lavage des plaies et pour là stérilisation de l'eau de boisson ; elles agissent par libération de chlore ; la chloramine T libère un atome d'oxygène par molécule de chloramine. Ces médicaments d'application uniquement locale sont employés en dermatologie, gynécologie, etc.

Les sulfamides antimicrobiens

Découverts par G. Domagk, ils ont été introduits en thérapeutique en 1935 à la suite des travaux de Constantin Levaditi (1874-1953) et de Vaisman d'une part, de Jacques Tréfouël (né en 1897), de Thérèse Tréfouël (née en 1892), de Frédéric Nitti (1905-1947) et de Daniel Bovet (né en 1907) d'autre part. Ils se différencient des chloramines par le fait qu'ils peuvent être administrés par voie générale, buccale le plus souvent. Dès le début du XXe s. (Paul Ehrlich et Sahachiro Hata, 1904 ; Charles Nicolle et F. Mesnil, 1906), l'attention avait été attirée sur le pouvoir antimicrobien de certains colorants diazoïques. Ces travaux aboutirent à la mise en évidence, en 1932, du pouvoir antibactérien de la sulfamidochrysoïdine, qu'on utilisa durant une trentaine d'années dans les streptococcies, notamment dans le traitement de l'érysipèle. Dès 1935, il fut démontré que l'action antibiotique de ce colorant était indépendante de sa fonction azoïque colorante N=N, mais liée à un de ses métabolites, dérivé non colorant possédant un groupement sulfamide. L'utilisation en thérapeutique de deux d'entre eux, le para-amino-benzène-sulfamide, ou 1 162 F d'Ernest Fourneau (1872-1949), et le para-benzylaminophényl-sulfamide, donna des résultats spectaculaires dans le traitement des infections à germes pyogènes, les gonococcies (blennorragies), les méningococcies (méningites). Malheureusement les phénomènes de résistance des germes aux sulfamides, bientôt constatés, vinrent diminuer au bout de quelques années l'intérêt de ces nouveaux médicaments. Il en résulta une prolifération de médicaments sulfamides, étudiés en vue de la lutte contre le phénomène de résistance, mais également dans le dessein d'en étendre le spectre antimicrobien. On admet que l'action antibiotique des sulfamides serait due à l'acide para-amino-benzoïque provenant de leur métabolisme, qui viendrait, par analogie de structure, bloquer un des constituants nécessaires à un processus enzymatique intervenant dans le développement des bactéries.

Gerhard Domagk

Biochimiste allemand (Lagow, Brandebourg, 1895 - Burgberg, Forêt-Noire, 1964), célèbre pour sa découverte des sulfamides en thérapeutique anti-infectieuse en 1935. Il ouvrit ainsi l'ère de la chimiothérapie antibactérienne et obtint le prix Nobel de médecine en 1939, mais, déchu par Hitler, il ne put recevoir le prix qu'en 1947. Pendant les dernières années de sa vie, il se consacra à la chimiothérapie anticancéreuse.

Les sulfamides hypoglycémiants

Ils ont été introduits à la suite des travaux de Marcel Janbon (né en 1898), qui constata les propriétés antidiabétiques de certains sulfamides (1942). Ils ont, par la suite, pris une place importante dans la thérapeutique antidiabétique (v. diabète).

Actuellement, leur utilisation est en progrès constants ; par contre, celle des sulfamides antimicrobiens est fortement concurrencée par l'usage des antibiotiques fongiques ou synthétiques. Toutefois, si beaucoup de sulfamides ont dû être abandonnés par suite des phénomènes de résistance microbienne ou pour leur toxicité, l'industrie pharmaceutique prépare encore des sulfamides dont le spectre s'est étendu jusqu'à certains germes « Gram négatifs » ou que leurs caractères de solubilité, intervenant dans leur absorption au niveau de la muqueuse intestinale, rend précieux dans le traitement de nombreuses infections.

À côté des sulfamides, il faut mentionner les sulfones, chimiquement caractérisées par un groupement SO_2

relié à deux noyaux cycliques (sulfones symétriques : diphénylsulfone ou D. D. S. [R—SO_2—R']) ou, d'une part, à un noyau cyclique et, d'autre part, à un noyau quelconque. Ces corps sont actifs contre les bacilles acido-résistants (tuberculose, lèpre), mais ils sont toxiques et difficiles à manier ; ils ont été détrônés par les antibiotiques fungiques.

R. D.

▶ *Chimiothérapie.*

sulfhydrylés (dérivés)

Composés renfermant le groupement sulfhydryle —SH.

Les thiols R—SH, les thiophénols Φ—SH, les thioéthers R—S—R′, Φ—S—R, Φ—S—Φ sont les analogues sulfurés des alcools, des phénols, des éthers-oxydes. Quelques-uns ont été signalés à l'état naturel (C_2H_5SH dans l'urine après un repas d'asperges). Les thiols et les thiophénols sont désignés du nom des alcools ou des phénols, dans lequel le suffixe *ol* fait place au suffixe *thiol.*

CH_3—CH_2—CH_2SH : propane thiol-1.

Les thioéthers sont considérés comme sulfures du radical lié au soufre.

CH_3—CH_2—S—CH_2—CH_3 : sulfure d'éthyle.

Les thiols et les thiophénols résultent de la réduction des chlorures d'acides sulfoniques :

$R—SO_2Cl + 6\,H \rightarrow HCl + 2\,H_2O + R—SH$;
$Φ—SO_2Cl + 6\,H \rightarrow HCl + 2\,H_2O + Φ—SH.$

Mais les thiols aliphatiques s'obtiennent plus facilement par action des monosulfures alcalins sur les éthers halohydriques :

$RX + NaSH \rightarrow NaX + R—SH.$

Les thioéthers symétriques résultent de l'action des sulfures neutres sur les éthers halohydriques :

$2\,R—X + Na_2S \rightarrow 2\,NaX + R—S—R.$

Les thioéthers dissymétriques se forment dans l'action des éthers halohydriques sur les sels alcalins des thiols ou des thiophénols :

$R—SNa + R'X \rightarrow NaX + R—S—R'$;
$Φ—SNa + RX \rightarrow NaX + Φ—S—R.$

Les thiols sont des liquides : les termes les plus simples sont plus volatils que les alcools correspondants, car moins associés ; par contre, les termes lourds sont moins volatils que les alcools correspondants. Les thioéthers sont des liquides moins volatils que les éthers-oxydes ; ces composés sont moins solubles dans l'eau que les alcools, les phénols, les éthers-oxydes de même squelette.

Les thiols et les thiophénols possèdent une odeur nauséabonde très puissante. Bien purs, les thioéthers ont une odeur éthérée.

Les thiols et les thiophénols ont une grande analogie avec les alcools et les phénols. Ils s'en distinguent par une acidité nettement supérieure ; c'est ainsi que les thiolates RSNa prennent naissance sous l'action de la soude et sont bien moins hydrolyses que les alcoolates. HgO forme un sel $(RS)_2Hg$, ce qui a fait donner à RSH le nom de *mercaptan.*

Il y a cependant deux différences essentielles.

Alors que l'oxydation permanganique des alcools porte sur le carbone, celle des thiols et des thiophénols porte sur le soufre :

$R—SH + 3\,O \rightarrow R—SO_3H$;
$Φ—SH + 3\,O \rightarrow Φ—SO_3H.$

D'autre part, l'oxydation par l'iode est duplicative :

$2\,RSH + I_2 \rightarrow 2\,HI + R—S—S—R$ (disulfure).

Les thioéthers fixent une molécule de chlore :

$$R—S—R + Cl_2 \rightarrow R—\underset{\swarrow\ \searrow \atop Cl\ \ Cl}{S}—R.$$

L'hydrolyse de ce dichlorure conduit à un sulfoxyde :

$$R—\underset{\swarrow\ \searrow \atop Cl\ \ Cl}{S}—R + 2\,KOH \rightarrow H_2O + 2\,KCl + R—\underset{\downarrow \atop O}{S}—R \quad \text{(sulfoxyde).}$$

L'oxydation permanganique va plus loin et forme des sulfones :

$$R—S—R + 2\,O \rightarrow R—\underset{\swarrow\ \searrow \atop O\ \ O}{S}—R \quad \text{(sulfone).}$$

Les thioéthers s'unissent aux éthers halohydriques pour engendrer des sels de sulfonium ternaire :

$R—S—R + RI \rightarrow S^+(R)_3, I^-.$

Ces sels, bien cristallisés, sont transformés par Ag^+, OH^- en bases sulfonium ternaires :

$I'.S^+\,(R)_3 + AgOH \rightarrow AgI + OH^-, S^+\,(R)_3.$

Ces bases, aussi fortes que la potasse, sont très solubles dans l'eau, mais thermiquement instables ; elles se décomposent, vers 130° C, comme les bases ammonium quaternaire :

$OH^-, (C_2H_5)_3S^+ \rightarrow H_2O + (C_2H_5)_2S + CH_2{=}CH_2.$

Comme le phénate de sodium, le thiophénate subit la réaction de Kolbe :

$$C_6H_5—SNa + CO_2 \rightarrow C_6H_5—S—COONa \rightarrow C_6H_4(SH)(CO_2Na).$$
(thiosalicylate de sodium)

Ce dernier est un intermédiaire dans la synthèse du thio-indigo.

Thioacétals

Les thioacétals se forment par action directe des thiols sur les aldéhydes ou les cétones :

$$(CH_3)_2C{=}O + 2\,C_2H_5SH \rightarrow H_2O + (CH_3)_2C(S—C_2H_5)_2$$

Comme les thioéthers, ils sont oxydables en sulfones :

$$(CH_3)_2C(S—C_2H_5)_2 + 4\,O \rightarrow (CH_3)_2C(S(O_2)—C_2H_5)_2 \quad \text{(sulfonal).}$$

Le sulfonal est utilisé comme hypnotique.

C. P.

sulfonés (dérivés) ou acides sulfoniques

Composés caractérisés par la présence, sur un atome de carbone, du groupe fonctionnel —SO_3H.

Les représentants aliphatiques se forment dans l'action du sulfite monosodique sur les éthers halohydriques ou par oxydation des thiols ; les représentants aromatiques nucléaires, de beaucoup les plus importants, se préparent par la réaction dite « de sulfonation » :

$ΦH + H_2SO_4 \rightarrow H_2O + Φ—SO_3H.$

En pratique, on emploie surtout les oléums, et la sulfonation peut se répéter, principalement en meta et très difficilement en 1—3—5.

Les dérivés sulfones des deux séries ont un grand nombre de propriétés communes. Ce sont des liquides très solubles dans l'eau, le plus souvent hygroscopiques et cristallisant difficilement. Ce sont des acides très forts, dont tous les sels sont aquosolubles. Ils catalysent, mieux que l'acide sulfurique, la déshydratation des alcools. PCl_5 les transforme en chlorures d'acides R—SO_2Cl et Φ—SO_2CI, dont les propriétés rappellent celles des chlorures d'acides carboxyliques ; la réduction de ces chlorures conduit à des thiols ou à des thiophénols ; ils transforment les alcools non tertiaires en éthers sulfoniques R—SO_2OEt et Φ—SO_2OEt, et les aminés non tertiaires en sulfamides :

$R—SO_2Cl + ΦNH_2 \rightarrow HCl + Φ—SO_2NHΦ.$

À cette fonction correspondent les sulfamides pharmaceutiques. Les carbures aromatiques (en présence de $AlCl_3$) conduisent à des sulfones :

$$Φ—SO_2Cl + H_2O \xrightarrow{(AlCl_3)} HCl + Φ—S(O_2)—Φ \quad \text{(diphényl-sulfone).}$$

Réaction analogue avec les organomagnésiens :

$R—SO_2Cl + R'MgX \rightarrow R—S(O_2)—R'.$

La liaison Φ—SO_3H est amphotère.

En milieu acide, elle se coupe en $Φ^-$, SO_3H^+.

La sulfonation est réversible :

$$Φ—SO_3H + H_2O \overset{(H^+)}{\rightleftarrows} SO_4H_2 + ΦH.$$

L'acidenitriqueremplace—SO_3Hpar —NO_2 :

$Φ—SO_3H + HNO_3 \rightarrow SO_4H_2 + Φ—NO_2.$

En milieu alcalin, la coupure est inverse :

$$Φ—SO_3^- \rightarrow SO_3^{--} + Φ'.$$

Une application importante est la fusion alcaline :

$$Φ—SO_3, K' + 2\,KOH \xrightarrow{(200\,°C)} SO_3K_2 + H_2O + Φ—OK;$$

elle a servi longtemps à la préparation des phénols.

On peut en rapprocher les deux réactions suivantes :

$$Φ—SO_3^-, Na^+ + NH_2Na \rightarrow SO_3Na_2 + Φ—NH_2,$$
$$Φ—SO_3^-, K^+ + KCN \rightarrow SO_3K_2 + Φ—CN,$$

qui, d'ailleurs, n'ont guère d'intérêt pratique.

La sulfonation des colorants et des médicaments ne modifie guère la couleur ou les propriétés pharmacodynamiques, mais rend ces composés solubles dans l'eau sous forme de sels alcalins. Cette propriété du groupe sulfonique est largement utilisée.

Les sels d'acides sulfoniques à longue chaîne

$CH_3—(CH_2)n\text{-}2—CH_2—SO_3Na$

possèdent des propriétés détergentes ; ces savons ne forment pas de grumeaux avec les eaux riches en sels de calcium.

C. P.

sulfurique (acide)

▶ SOUFRE.

Sulla ou Sylla (Lucius Cornelius)

Général et homme politique romain (138 - Cumes 78 av. J.-C.).

Il est issu d'une branche obscure de la *gens Cornelia.* Amateur de littérature, il s'engage tardivement dans la politique, à la faveur des ressources d'un héritage. Son absence de scrupule et de moralité aussi bien que les qualités dont il fera preuve dans ses fonctions militaires marqueront l'ensemble de son originale carrière.

La conquête du pouvoir

Questeur en 106, Sulla participe, sous le commandement de Marius*, à la guerre contre Jugurtha. Il sait, en diplomate, persuader Bocchus, roi de Mauritanie, de livrer Jugurtha. En outre, Bocchus lui accorde son appui financier. Sulla accompagne ensuite Marius dans ses opérations contre les Cimbres et les Teutons : en qualité de légat, il bat plusieurs chefs barbares. Mais la jalousie réciproque entre lui et Marius s'aggrave rapidement. De retour à Rome, Sulla brigue en vain la préture ; il ne l'obtiendra, à force d'argent, qu'en 97. Propréteur ensuite en Cilicie, il fait énergiquement la chasse aux pirates et obtient sans trop de difficulté de Mithridate VI* Eupator, roi du Pont, la restitution de la Cappadoce à Ariobarzane Ier, roi protégé par Rome. Il reçoit une ambassade des Parthes et signe le premier accord avec eux.

À son retour à Rome, où sa renommée s'est accrue, il est accueilli comme l'un des chefs possibles de la faction aristocratique. La Guerre sociale (91-88), contre les peuples révoltés d'Italie, lui donne une nouvelle occasion de se distinguer. Légat en 89, Sulla remporte plusieurs victoires sur les Samnites. Consul en 88, il enlève les principales places occupées par les révoltés et met ainsi fin à la guerre.

Sa rivalité avec Marius atteint alors le sommet : l'un et l'autre ambitionnent d'être chargés de la guerre contre Mithridate, dont les empiètements en Asie requièrent une énergique réplique. Le sénat désigne Sulla. Marius obtient à son tour le commandement, à la faveur d'une émeute provoquée par un tribun de la plèbe. Il semble que Sulla ait abandonné Rome à Marius, à condition de disposer lui-même des troupes. Marius avait profité de la situation. Mais, contrairement à ses prévisions, Sulla réussit à persuader ses soldats de marcher contre Rome (les officiers supérieurs, eux, ont préféré prendre le large) et pénètre dans la ville en dépit de la résistance de la plèbe. Maître de la situation, il n'a plus qu'à dicter ses volontés au sénat : il se fait attribuer la direction de la guerre, et Marius est déclaré ennemi public. En 87, Sulla part, laissant Rome aux mains de gens qui lui semblent dévoués. Et quand bien même ses ennemis reprendraient le dessus à Rome, ce ne pourrait être qu'à titre provisoire, car il a déjà en main la recette de la dictature militaire.

En Orient, Sulla trouve une situation désastreuse : Mithridate a massacré les Romains, ruiné leur commerce, séduit leurs alliés. La Grèce s'est retournée vers lui. C'est tout l'ensemble des pays gréco-asiatiques qui est à reconquérir. Sulla s'avance à travers la Grèce en réquisitionnant et en rançonnant, et assiège ses adversaires dans Athènes, qui est bientôt affamée : on mange le cuir des outres et les orties de l'Acropole. S'emparant d'Athènes, puis du Pirée (86), Sulla fait un véritable carnage et se venge des moqueries des Athéniens, qui l'ont traité de « mûre saupoudrée de farine », allusion à sa face blafarde et boutonneuse. À Chéronée et à Orchomène, il bat peu après les armées envoyées par Mithridate au secours d'Athènes. La Grèce d'Europe est de nouveau soumise. Quant à l'Asie, elle se lasse rapidement du despotisme de Mithridate, et les partisans de l'alliance romaine reprennent le dessus. Mithridate essaie de tergiverser, puis apporte sa soumission à l'entrevue de Dardanos (85). Sulla reconstitue la province d'Asie, fait une utile réforme fiscale et remplit ses coffres en réclamant les arriérés d'impôt. Il s'attarde en Grèce, où il veille à l'embarquement de son butin. Le butin, les soldats comblés : il ne faut pas autre chose pour consolider sa position à Rome.

Pendant ses quatre ans d'absence, Marius et ses partisans ont été les maîtres à Rome et y ont régné en tyrans : la maison de Sulla a été rasée, et ses partisans ont été massacrés. Sulla adresse au sénat une lettre vengeresse qui fait trembler les pères et les incite à préparer une réconciliation. Puis, sans se presser, il débarque en 83 à Brindes avec son armée et son immense flotte. Beaucoup passent aussitôt dans son camp. Beaucoup, mais pas tous : il faudra un an à Sulla pour s'ouvrir le chemin de Rome (victoire du défilé de Sacriport, près de Préneste, en 82), où il entrera après un ultime combat à la porte Colline. Il a, en même temps que pénétré dans la ville, anéanti les dernières troupes des marianistes et mis fin à la guerre civile, non sans beaucoup devoir à ses amis (ou complices du moment) Metellus et Pompée*.

La dictature

Sulla a été l'un des initiateurs de la période de désordre qui a fait passer Rome de la République à l'Empire. L'historien Appien observait déjà que le coup de Sulla, en 88, marquait une coupure dans l'histoire romaine, à partir de laquelle les généraux victorieux se conduisaient en despotes. Il avançait que Sulla aurait pu fonder une monarchie. La question a été reconsidérée par les historiens modernes : si Jérôme Carcopino fait de l'entreprise de Sulla une tentative de monarchie, H. H. Scullard pense, au contraire, que le dictateur a voulu restaurer l'autorité sénatoriale, aux dépens des autres institutions. Pour C. Nicolet, Sulla représente le succès d'une faction du sénat, celle des aristocrates. Comme on le voit, il y a place aujourd'hui pour une certaine diversité d'hypothèses. Il est certain que Sulla a pratiqué une politique réformiste cohérente, résultant d'une intention précise. À l'examen de ces réformes, l'intention profonde demeure cependant plus ou moins énigmatique.

Sulla a commencé par se faire nommer dictateur à vie par la *lex Valeria* (82), qui lui donne tous les pouvoirs, et par faire disparaître non seulement ses adversaires politiques, mais tous ceux dont il a à se venger. Tandis qu'il dicte ses volontés au sénat, on entend les hurlements de ceux qu'il fait massacrer dans le cirque voisin. Ceux qui ne sont pas tués sont proscrits. Longue est leur liste, et le proscrit n'a plus de biens ni de droit à la vie. N'importe qui peut l'abattre : occasion rêvée pour maints règlements de comptes, tant chez les nobles que dans une populace jalouse des riches. Après quoi, une loi « de majesté » voue au pire ceux qui lèveraient des troupes, fomenteraient des désordres ou simplement proféreraient des propos diffamatoires en public. Une certaine terreur ainsi institutionnalisée, Sulla en vient aux réformes, qui, rapidement exécutées, modifient nettement les conditions de fonctionnement de l'État.

Un des traits caractéristiques de ses réformes est la tendance à l'éparpillement des pouvoirs entre un plus grand nombre de personnes, ce qui peut satisfaire un certain nombre de petits partisans ambitieux, tout en diminuant l'autorité des fonctions concernées. Le sénat, qui a été décimé, est non seulement reconstitué, mais élargi : 600 membres, dont 500 sont désignés par Sulla, beaucoup étant issus de l'ordre équestre. Cet ordre est, au contraire, démantelé : il perd aussi bien ses privilèges honorifiques que ses attributions judiciaires ou fiscales. Le nombre des magistrats est augmenté : les préteurs passent de six à huit, et les questeurs de huit à vingt. Un artifice subtil permet de partager davantage le pouvoir des consuls sans augmenter le nombre officiel de ceux-ci. Quant au tribunat de la plèbe, aux armes trop efficaces, Sulla le réduit à un pouvoir théorique et à une voie sans débouchés. Enfin, le gouvernement des provinces et le commandement des armées sont retirés aux magistrats pour être confiés uniquement à des proconsuls, ou propréteurs, en nombre suffisant, équivalant à celui des provinces, ce qui fait disparaître le privilège des prorogations répétées. L'Italie échappe au système, gouvernée désormais par les magistrats ordinaires, non pourvus de légions. En revanche, elle est colonisée par les fidèles vétérans : 120 000 d'entre eux reçoivent des terres, le plus souvent en Campanie, au Latium et en Étrurie, ce qui assure l'encerclement de Rome.

Les autres réformes du dictateur vont dans le sens du rétablissement ou de la consolidation de l'ordre et de la tradition. Sulla s'efforce de revaloriser la religion traditionnelle, accroît le nombre des pontifes et des augures, reconstruit le Capitole. Il légifère activement en matière pénale, renforce les châtiments contre les homicides, les incendiaires, les porteurs d'armes cachées, les faussaires, les faux-monnayeurs. La brigue électorale frauduleuse est poursuivie avec rigueur. Sulla s'ingénie à codifier par le menu les délits et à en tarifier les amendes. L'immoralité n'échappe pas à son zèle : l'adultère, les jeux de hasard, les festins ruineux sont visés par son despotisme tracassier. L'activité du dictateur s'étend aussi aux prestations accordées à la plèbe romaine : il supprime les distributions de blé aux indigents, mais taxe impitoyablement le prix des denrées alimentaires. À Rome, il construit ou reconstruit les temples de Vénus et d'Hercule, il trace de nou-

velles voies, remanie le Forum et édifie le Tabularium, dont on peut encore admirer les solides arcades. Au peuple, il offre de spectaculaires réjouissances : en 94 le premier combat de lions, en 81 un banquet colossal. Après la rude période de la guerre civile, cette détente est la bienvenue ; la vie littéraire elle-même reprend son cours, bien que l'éloquence politique ne se soit pas trouvée encouragée. On a attribué à Sulla la paternité des atellanes tant il les a appréciées. Cette sorte d'opéra-comique fait des progrès aux dépens de la comédie classique. En matière d'art, Sulla, connaisseur, passe pour l'introducteur à Rome du pavage en marqueterie de marbre. De son temps date la formation du second style ornemental, dont les peintures pompéiennes offrent de nombreux exemples.

La retraite

Sulla renonce brusquement à tous ses pouvoirs en 79, soit au bout de fort peu de temps. Quand il juge son œuvre terminée, selon certains. Quand il sent de sombres nuages s'accumuler, selon d'autres. Parmi ces nuages figurent l'ambition de Pompée, la perte du soutien des Caecilii Metelli, qu'il a toujours eu, la déception de l'aristocratie sénatoriale, au pouvoir réduit, enfin un scandale : l'assassinat de Roscius Amerinus, occasion du plaidoyer de Cicéron en faveur de Sextus Roscius, fils de la victime. Sulla se retire dans sa villa de Cumes, où il passe son temps à chasser ou à écrire ses Mémoires. Quand il meurt, deux ans après son abdication, il a droit à de solennelles funérailles. Le destin lui a été singulièrement favorable. Sulla était d'ailleurs un dévot de la déesse Fortune, dont le temple de Préneste fut, de son temps, reconstruit sur une échelle spectaculaire. Il s'était lui-même donné le surnom de *Félix* (« Heureux ») dès novembre 82.

R. H.

▶ *Marius / Rome.*

J. Carcopino, *Sylla ou la Monarchie manquée* (l'Artisan du livre, 1931). / H. H. Scullard, *From the Gracchi to Nero* (Londres, 1959 ; 2e éd., 1963).

Sullivan (Louis Henri)

▶ CHICAGO *[l'école de Chicago]*.

Sully (Maximilien de Béthune, baron de Rosny, duc de)

Homme d'État français (Rosny-sur-Seine, près de Mantes, 1560 - Villebon, Beauce, 1641).

L'homme

Sully naquit de François de Béthune et de Charlotte Dauvet. Son père l'éleva avec ses autres fils dans la religion protestante et, sa famille étant peu fortunée, il fut placé de bonne heure auprès d'Henri de Navarre, de sept ans son aîné (1571).

Au moment de la Saint-Barthélemy (24 août 1572), il se trouvait à Paris et faisait ses études au collège de Bourgogne. Cet enfant de douze ans fit preuve d'une remarquable présence d'esprit : pour échapper aux exécuteurs, il se munit d'un gros livre de prières catholique, mit sa robe d'écolier et, à travers un Paris livré aux égorgeurs, il se rendit à son collège, où le principal le cacha pendant quelques jours.

Lorsque le roi de Navarre s'échappa de la cour de France en février 1576, Rosny l'accompagna et se distingua à ses côtés dans maintes rencontres.

En 1584, de retour en France, il épousa une riche héritière, Anne de Courtenay. Dès cette époque, il prit soin de bien gérer sa fortune et parut toujours préoccupé de s'enrichir sans se montrer trop scrupuleux sur les moyens.

Valeureux capitaine, il dirigea l'artillerie à la bataille de Coutras (20 oct. 1587), remportée par Henri de Navarre contre les troupes royales du duc de Joyeuse (1561-1587). Son maître étant devenu roi de France, il continua de se battre à ses côtés et fut grièvement blessé à la bataille d'Ivry (14 mars 1590), ce qui lui valut d'être salué par Henri IV du titre de « brave soldat, vrai et franc chevalier ». Sans renier pour sa part sa religion d'enfance, il conseilla vivement au roi de se convertir au catholicisme pour pacifier le royaume.

Dès 1596, Henri IV* lui confia la direction de ses finances. Aussitôt, Rosny entreprit de parcourir les provinces françaises et d'y faire rendre gorge aux receveurs indélicats. Nommé en 1598 surintendant des finances, il ajouta à ce titre de nombreuses autres charges : grand maître de l'artillerie et surintendant des fortifications et bâtiments, grand voyer de France en 1599, gouverneur de la Bastille en 1602, gouverneur du Poitou et capitaine héréditaire des canaux et rivières en 1604. En 1606 fut créé pour lui le duché-pairie de Sully.

L'œuvre financière

Elle consiste essentiellement en une politique d'économie et de remise en ordre. La guerre civile avait ruiné le trésor royal ; l'agriculture et le commerce étaient fortement atteints. Pour redonner confiance au peuple dans le pouvoir royal, Sully fit remise de 20 millions d'arriérés sur les tailles, qu'il fit ensuite diminuer de 5 millions.

Des domaines royaux usurpés ou abandonnés furent recouvrés, et des charges inutiles supprimées. Les dépenses de l'État furent sévèrement contrôlées, Sully allant jusqu'à s'opposer aux libéralités du roi envers ses maîtresses ; aussi, chaque année un important excédent de recettes fut-il déposé à la Bastille, où en 1610 on trouva près de 42 millions, fruit des sages économies du ministre. Cependant, si Sully réussit à tirer le meilleur parti possible du mauvais système fiscal existant, les impôts restèrent mal répartis et la monarchie ne parvint ni à se passer des expédients financiers, ni à supprimer la vénalité des charges, qui ne fit que s'aggraver de l'hérédité complète.

« Labourage et pâturage... »

Sully ne prit pas moins de soins de l'économie. On connaît sa devise célèbre au sujet de l'agriculture. Pour la favoriser, il avait réduit la taille et remis l'arriéré des impôts ; à ces mesures, il ajouta le rachat des prés communaux aliénés à vil prix par les paroisses, l'insaisissabilité du bétail et des instruments de culture par les créanciers, la liberté pour les exportations de blé ou de vin, l'abolition des péages, la construction de routes, de ponts, de canaux (canal de Briare).

Il créa un conseiller agricole dans chaque province, chargé d'aider les exploitants. La mise en service de coches publics avec relais, de prises d'eau facilita la circulation et la reprise des affaires. Sully soutint aussi les efforts d'Olivier de Serres, l'auteur du *Théâtre d'agriculture* (1600), pour l'élevage des vers à soie, et ceux d'un Hollandais de Bergen op Zoom, Humphrey Bradley, qu'il nomma maître des Digues (1599). Grâce à l'établissement d'ouvriers hollandais en France, de grands travaux d'assèchement furent réalisés en Aunis, en Limagne, dans le Poitou et dans l'estuaire de la Seine.

Sully conserva durant toute sa vie du goût pour les affaires militaires et, en tant que grand maître de l'artillerie et superintendant des fortifications, il participa, d'une manière positive, à la prise de Charbonnières et de Montmélian au cours de la campagne contre le duc de Savoie.

Sully et Henri IV

Jusqu'au bout, Sully sut garder la confiance de son maître, s'il ne fut pas l'inspirateur de tous les grands actes du règne, comme il s'est plu à l'écrire dans des Mémoires embellis. Henri IV apprécia toujours ses qualités d'ordre, d'économie et d'honnêteté, et surtout la franchise de ses avis. Sully n'hésita jamais à s'opposer aux folies amoureuses du roi et déchira la promesse écrite de mariage faite à Henriette d'Entragues.

S'il fut un ministre des Finances honnête, il ne fut pas désintéressé et amassa une énorme fortune. Richelieu l'absout pourtant dans ces termes : « On peut assurer avec vérité, écrit-il, que les premières années de ses services furent excellentes ; et, si quelqu'un ajoute que les dernières furent moins austères, il ne saurait soutenir qu'elles lui aient été utiles sans l'être beaucoup à l'État. »

Les dernières années

Henri IV fut assassiné alors qu'il allait rendre visite à Sully dans sa demeure de l'Arsenal. À l'annonce de cette mort, le ministre prit peur, refusa d'aller au Louvre, où la reine Marie* de Médicis le demandait, et s'enferma dans la Bastille, dont il était gouverneur. Par la suite, il se retira dans ses terres avec sa deuxième femme, Rachel de Cochefilet.

Résidant au château de Villebon, dans la Beauce, ou à Sully, il y mena un train de vie princier et s'y employa à vendre ses charges de surintendant des finances et de gouverneur de la Bastille. Il rédigea des mémoires auxquels il donna le titre de *Mémoires des sages et royalles œconomies d'Estat, domestiques, politiques et militaires de Henry le Grand* ; les deux premiers volumes parurent en 1638 et les deux derniers après sa mort, en 1662. Elles sont l'œuvre d'un esprit amer et critique. Sully y attribue à Henri IV un

« grand dessein » politique visant à unifier l'Europe sous son sceptre ; mais la réalité du projet de cette république chrétienne a été dénoncée par certains historiens qui, ne trouvant pas trace d'un tel projet dans les archives des puissances européennes, pensent que Sully a, par son imagination ou sa duplicité, suppléé aux documents, n'hésitant pas à en fabriquer de toutes pièces.

En 1634, Louis XIII donna à Sully le titre de maréchal de France, le récompensant de son zèle à prêcher la soumission au roi à ses coreligionnaires révoltés. Sully mourut quelques années après, au château de Villebon.

P. P. et P. R.

▶ *Henri IV.*

📖 C. Rupin, *les Idées économiques de Sully* (Université de Rennes, 1907). / H. Carré, *Sully, sa vie et son œuvre* (Payot, 1932). / G. Hanotaux, C. Rist, J. Pannier et A. Paul, *Un bon Français, Sully* (Éd. Je sers, 1941). / H. Pourrat, *Sully et sa grande passion* (Flammarion, 1942). / M. M. Martin, *Sully le Grand* (Éd. du Conquistador, 1960) ; *Sully le Grand, l'ami du roi* (Perrin, 1965).

Sumatra

Île d'Indonésie*.

La grande île de Sumatra (473 000 km^2) a une population de 20 800 000 habitants (1971), soit une densité de 44 habitants au kilomètre carré.

Le milieu

Sous un climat équatorial à pluies continues toute l'année, qui a donné initialement un couvert forestier, l'île oppose une longue échine montagneuse orientée N.-O. - S.-E. à l'ouest et une grande plaine à l'est. Elle est donc dissymétrique, et tous les fleuves importants coulent d'ouest en est, vers le détroit de Malacca.

L'échiné montagneuse (les monts Barisan) forme un ensemble dissymétrique, aux aspects très divers, mais massif et lourd, en dépit de l'existence d'une dépression longitudinale qui fend en quelque sorte la montagne, le *Median Graben* : le rebord occidental est un mur raviné par des rivières violentes, au-dessus de médiocres plaines alluviales ; le rebord oriental est plus doux, précédé d'une ligne de collines de piémont. Les paysages sont ici très divers : plateaux de tufs entaillés de larges vallées à fond plat ou de gorges extraordinaires (chutes de l'Asahan) ; cônes volcaniques ; karst à pitons (au sud du volcan Kerinci) ; longs escarpements rectilignes et très frais. Enfin, la montagne est assez difficilement franchissable et mal aérée, le Médian Graben n'est bien dessiné que par endroits et il est en outre constamment interrompu par des appareils volcaniques et parfois complètement obstrué, notamment par l'« intumescence Toba ». Les monts Barisan sont un élément important de l'« arc interne » de l'Insulinde, de cette guirlande d'orogenèse très récente et de volcanisme actuel. Ils sont dus à des mouvements plio-pléistocènes. Cependant (différence fondamentale avec Java), ces mouvements ont affecté non pas un matériel très jeune et tendre mais des terrains anciens du « pseudo-socle de la Sonde », plissés une dernière fois au Crétacé et riches en granites intrusifs, et également des terrains volcaniques et des granites miocènes rigides. L'orogenèse plio-pléistocène, dans ces conditions, s'est traduite essentiellement par des failles (en particulier celles qui sont responsables du Médian Graben), failles très jeunes qui donnent des escarpements très frais ; les mouvements ne sont pas terminés : des coraux quaternaires ont été surélevés ; des failles ont fracturé l'intumescence quaternaire du Toba ; les séismes sont fréquents sur la côte orientale. Il en résulte un relief non volcanique vigoureux, qui rend la montagne beaucoup moins pénétrable qu'à Java.

La plaine orientale, large de 200 km à hauteur de l'équateur et de Palembang et très monotone, a été construite par des fleuves très chargés en alluvions, aux lits constamment changeants (Asahan, Rokan, Kampar, Indragiri, Hari, Musi) ; ces fleuves sont remontés par la marée, qui provoque une inondation biquotidienne ; aussi la plaine est-elle en grande partie amphibie et occupée par la mangrove ou la forêt inondée d'arrière-mangrove, très riche en palmiers, et cela sans parler des marécages proprement dits. Les alluvions masquent une structure géologique très complexe, qui apparaît d'ailleurs par endroits : terrains tertiaires et terrains du pseudo-socle de la Sonde. Les terrains tertiaires forment une zone de collines de piémont au pied des monts Barisan, des hauteurs isolées (monts Gumai, Cïlalani), et surtout des collines alignées et parallèles, qui apparaissent dans la région de Palembang ; ces collines d'altitudes insignifiantes (de 30 à 60 m de haut) sont des anticlinaux affectant une série très épaisse (5 000 m) de terrains tendres, anticlinaux aplanis par l'érosion en même temps qu'ils se formaient, mais restant en relief par suite de la persistance du mouvement ; les mêmes terrains sont masqués par les alluvions entre Jambi et Pakanbaru : ils sont très riches en pétrole. Les terrains du pseudo-socle de la Sonde apparaissent aux monts Tigapuluh, qui coupent presque l'île à hauteur de Jambi en inselberg (monts Batu, près de Palembang), et dans les îles de Belitung (Billiton) de Bangka, de Lingga (1200 m) et de Riau.

Sumatra a un climat équatorial. Les pluies sont très abondantes : 3 831 mm à Padang (1° de lat. S.), 2 170 mm à Medan ; elles tombent toute l'année, avec deux minimums peu marqués, en février et en juin-juillet (sans que les précipitations soient inférieures à 100 mm), et deux maximums, l'un modeste d'avril-mai, l'autre considérable d'octobre-novembre. Palembang, au sud, et l'extrême Nord ont des climats un peu plus secs, mais, dans toute l'île, la végétation naturelle est la forêt dense sempervirente ; à une altitude variable, mais normalement entre 1 500 m et 1 800 m, apparaît la forêt « moussue » *(nebelwald)*. Les immenses zones de savane à *Imperata (alang-alang)* sont l'œuvre des hommes.

J. D.

L'histoire

Considérablement moins peuplée que sa voisine, Java, et mise en valeur d'une façon moins systématique, la grande île de Sumatra nous a livré moins de vestiges archéologiques ; cela ne veut pas dire qu'elle a joué un rôle historique moindre, et il ne se passe guère d'années sans qu'on retrouve dans ses forêts ou dans ses brousses quelque nouvelle inscription ou quelque nouvelle sculpture.

Si on laisse de côté les grossières figures de pierre de la région de Pasemah (Sumatra-Sud), difficilement datables, mais peut-être de période protohistorique, l'histoire commence ici avec les célèbres inscriptions de Śrīvijaya, retrouvées dans la région de l'actuelle ville de Palembang, dans l'île de Bangka et plus récemment dans l'extrême sud du pays lampung ; il s'agit de textes rédigés en vieux malais (avec une forte proportion de mots sanskrits) et gravés sur pierre dans une écriture qui rappelle les écritures utilisées en Inde aux VIe et VIIe s. ; ces inscriptions, exactement datées (683-686), évoquent les campagnes victorieuses d'un souverain qui se donne à lui-même le titre de mahārājā de Śrīvijaya, et révèlent une atmosphère fortement teintée de bouddhisme mahāyāniste.

Se fondant sur ces inscriptions, ainsi que sur divers passages de sources arabes et chinoises, qui mentionnent également la présence d'une grande puissance dans la région du détroit à cette époque, l'orientaliste français George Cœdès a insisté sur le rôle joué du VIIe au XIe s. (et peut-être même jusqu'au XIIIe s.) par les rois de Śrīvijaya, qui, installés à proximité d'une des plus grandes routes maritimes de l'Asie, développèrent à Sumatra, mais aussi en péninsule malaise, une culture florissante, dont seuls quelques bronzes, quelques statues (comme le Bouddha de 3 m de haut retrouvé près de Palembang) et quelques ruines (près de Jambi notamment) portent témoignage.

Aux XIIIe et XIVe s., les conditions changent sensiblement avec, d'une part, l'essor de Java* (« empire » concurrent de Majapahit, dont le centre est au Java oriental), et avec, d'autre part, l'apparition de l'islām, qui, dès la fin du XIIIe s. (Marco Polo* en est témoin), s'installe dans les petits comptoirs marchands du nord de l'île : Perlak, Pasai et Samudra, dont l'essor sera tel qu'il donnera son nom à l'île entière. Avant de disparaître peu à peu devant l'islām, la culture indianisée s'épanouit une dernière fois à l'intérieur de l'île, en pays minangkabau (actuelle province de Sumatra-Ouest), où le roi Ādityavarman introduit au XIVe s. certaines conceptions religieuses (bouddhisme tantrique) qu'il a probablement ramenées d'un séjour à Java. De nouveaux venus interviennent encore : les Chinois, qui émigrent de plus en plus, constituent à Palembang une petite communauté assez forte pour prendre le pouvoir au début du XVe s.

Le XVe s. voit le triomphe de l'islām en péninsule malaise (v. Malaysia) avec la formation du grand emporium de Malacca (Malaka) ; de nombreux Sumatranais passent alors le détroit, et c'est une même culture qui s'établit de part et d'autre, avec la même langue, le malais ; la même religion, l'islām, et la même littérature, notée en caractères arabes. Lorsque Malacca tombe aux mains des Portugais (1511), le commerce des marchands musulmans change de rive, et beaucoup d'entre eux préfèrent, désormais, se retrouver à Aceh, à la pointe la plus septentrionale de l'île, dans un port favorable qui devient bientôt le centre d'un très puissant sultanat.

Héritier des anciens comptoirs de Pasai et de Samudra, proche des États musulmans de l'Inde, Aceh est plus

qu'un carrefour maritime ; c'est aussi le centre d'une autorité politique puissante, qui s'étend sur la côte occidentale de Sumatra jusqu'à Tiku, Pasaman et Padang, d'où proviennent le poivre et l'or, et qui parvient à réduire en vassalité plusieurs des États musulmans de la péninsule (Johore [Johor], Pahang, Kedah). Le XVIIe s. est sans conteste l'un des plus grands qu'ait connus Sumatra. Sous le règne du grand sultan Iskandar Muda (le « nouvel Alexandre ») [1607-1636], Aceh est le centre d'une intense réflexion philosophique, d'une grande production littéraire et d'une culture de cour raffinée.

Au cours de la seconde moitié du XVIIe s., le déclin commence. De nouveaux acteurs sont entrés en scène : les Hollandais. Les premiers d'entre eux (les frères Cornelis et Frederik Van Houtman) ont fait escale à Aceh dès 1599, mais ils ont situé leur centre d'action à Java (fondation, en 1619, de Batavia [auj. Jakarta]), et ce n'est qu'après 1650 qu'ils commencent à s'intéresser à Sumatra, notamment à la côte du pays minangkabau, d'où ils espèrent tirer de l'or (1663, traité de Painan, qui leur donne la disposition de la mine de Salida). Au XVIIIe s., la Compagnie hollandaise des Indes orientales se contente encore d'entretenir quelques factoreries, mais, à partir du XIXe s., le gouvernement de Batavia entreprend une réelle politique de colonisation.

Profitant de querelles intestines (guerre dite « des *Padri* », 1822-1837), les Hollandais s'installent en pays minangkabau (1825) et, parallèlement, à Palembang et à Jambi. La résistance d'Aceh est beaucoup plus vive, et la meurtrière « guerre d'Aceh » durera trente-cinq ans (1873-1908). Avec la découverte du pétrole (1886) et la mise en valeur de la région de Medan (nombreuses plantations de tabac, d'hévéas et de palmiers à huile), Sumatra prend une valeur économique de tout premier plan.

Ce rôle majeur n'a fait que se confirmer depuis l'indépendance. Une grande partie des Indonésiens les plus éminents sont originaires de Sumatra (notamment du pays minangkabau), et le pétrole sumatranais constituait en 1970 près de la moitié des exportations du pays.

D. L.

La population

Sumatra est encore peu peuplée, en dépit de progrès démographiques récents considérables. Elle n'avait que 8 millions d'habitants (18 hab. au km²) en 1930 et 15 millions en 1961. Ce faible peuplement, plus marqué encore au début de ce siècle quand s'achève la conquête hollandaise, est difficilement explicable, car Sumatra avait été atteinte très tôt par la grande civilisation indienne (dès le VIIe s. dans la région de Jambi), qui avait provoqué la naissance et le rayonnement pendant près de six siècles de la thalassocratie de Śrīvijaya (Palembang). Ce faible peuplement est, par ailleurs, inégal : Sumatra-Nord *(Sumatera Utara)* a 94 habitants au kilomètre carré, Sumatra-Ouest *(Sumatera Barat)* 42, cependant que la province de Jambi n'en a que 16 et la province de Riau 13. Or, les parties peuplées sont, pour une part, des régions montagneuses, ce qui est tout à fait exceptionnel en Asie du Sud-Est et reste inexpliqué. Par contre, la grande plaine orientale est misérablement peuplée et l'était plus encore au début de ce siècle (4 hab. au km² en 1930), alors qu'elle avait été la première touchée par la civilisation indienne : il y a là une énigme.

Les populations de Sumatra sont variées. On ne compte pas moins de quinze langues différentes. Cette variété ethno-linguistique se reflète dans les divisions administratives, qui peuvent servir de base à une étude régionale.

Les régions

À l'extrême nord, l'Aceh a 2 millions d'habitants, soit 34 au kilomètre carré. La population dominante est le groupe atjeh (ou atjihais). Ces Deutéro-Malais n'ont pas d'unité ethnique ; ils sont divisés en nombreuses tribus, mais parlent une même langue, qui s'écrit avec un alphabet arabe. Les Atjehs sont musulmans. Leur pays est presque entièrement montagneux ; il est également massif ; le Médian Graben, à peine esquissé, est d'ailleurs négligé par les voies de communication (qui empruntent la plaine orientale), et le soubassement de terrains non volcaniques est ici particulièrement élevé (3 381 m au mont Leuser). Le volcanisme récent est discret. Le climat est le plus sec de Sumatra, au moins en plaine (1 500 mm à Banda Aceh [anc. Kutaraja], la capitale). Les Atjehs sont un peuple de plaine, associant au riz quelques cultures commerciales (cocotier, poivrier, giroflier, muscade). Cependant, les montagnes sont couvertes de savanes. Plus au sud, les Gayos, Proto-Malais plus ou moins islamisés, pratiquent des cultures sur brûlis *(ladang)*. Des populations plus primitives encore vivent de chasse et de cueillette dans l'Aceh central.

Sumatra-Nord (*Sumatera Utara*, 6 620 000 hab., soit 94 hab. au km²) est la province la plus peuplée ; c'est aussi, pour une grande part, le pays batak, le pays du lac Toba, le pays des plantations. Les Bataks constituent le groupe ethnique le plus nombreux et, probablement, le groupe le plus original et le plus dynamique. Ces Proto-Malais, coupés de tout contact avec le monde jusque vers 1825, soumis en 1907 seulement, sont divisés en six tribus, dont les plus importantes sont les Karos et les Tobas. Chaque tribu est composée d'un certain nombre de clans patrilinéaires, mais exogames. Les Bataks vivent en petits villages ou en hameaux serrés. Autrefois animistes, ils ont été convertis en majorité au protestantisme. Ils peuplaient jadis les montagnes, en densités parfois très fortes, faisant des brûlis ou cultivant à la houe des rizières en terrasses. Ils ont aujourd'hui émigré vers les pentes extérieures du Toba, vers la plaine orientale (vers Medan). Instruits par les missions et très dynamiques, ils jouent un rôle important en Indonésie.

L'aspect physique des monts Barisan est, ici, complètement modifié par la présence d'une énorme masse volcanique, l'« intumescence Toba » (100 km de large, 300 km de long), coupole qui barre le Median Graben sur toute son épaisseur, atteignant 2 000 m d'altitude. Le cœur s'est effondré sur 3 000 km² et est partiellement occupé par un lac de 1 200 km² (plus du double du lac Léman) et d'une profondeur de 500 m, au centre duquel s'élève l'île de Samosir (1 600 m). Sur les flancs orientaux de l'intumescence Toba et dans l'étroite plaine alluviale, là où elle n'est pas occupée par des rizières et des cocotiers, s'étend une des plus grandes zones de plantations du monde. De grandes sociétés hollandaises, anglaises, américaines, franco-belges avaient créé ici, dans un pays pratiquement vide, sur des sols dacitiques et andésitiques fertiles, des plantations de tabac (1863), de théiers (1911), d'hévéas (1907), d'elæis (palmiers à huile) et de sisal. La population de ce qui était l'*Oostkust* est passée de 116 000 habitants en 1880 à 1 675 000 habitants en 1930 et à quelque 4 millions de nos jours grâce à une immigration massive (Chinois, Javanais et Bataks). La plupart des plantations ont été nationalisées entre 1958 et 1965, et ont connu une période de crise. À l'heure actuelle, les plantations d'hévéas et d'elæis sont de nouveau en pleine production grâce à une politique énergique de remise en état.

Des gisements de pétrole cédés par Shell à la société d'État Pertamina produisent 5 Mt dans la baie d'Aru, raffinées à Pangkalan Brandan. Medan, capitale de la province, a 635 000 habitants, et son port Belawan a un trafic supérieur à 1 Mt et est le deuxième port d'Indonésie par la valeur des exportations.

Sumatra-Ouest (*Sumatera Barat*, 2 790 000 hab., soit 42 au km²) est le pays minangkabau. Les Minangkabaus sont des Deutéro-Malais qui présentent le caractère paradoxal d'être à la fois musulmans très pratiquants et matrilinéaires.

Ils habitent l'étroite plaine côtière orientale et aussi les hautes terres. Le Median Graben est, ici, particulièrement bien marqué (hautes vallées de la Sumpur et de la Hari), quoique morcelé par trois ensembles volcaniques : Marapi, Talang et Kerinci. Le cœur du pays minangkabau est au pied de l'ensemble Marapi, là où les monts Barisan sont particulièrement faciles à franchir (de là l'importance de Bukit Tinggi). Les Minangkabaus pratiquaient une agriculture soignée (rizières irriguées) et, dès le début du XIXe s., des cultures commerciales (cocotiers et caféiers). Si l'agriculture est restée largement commercialisée (cocotiers en plaine, manioc, canne à sucre, piments, épices, tabac, légumes en altitude), elle est toutefois en décadence. C'est la conséquence d'une très forte émigration. Le départ des hommes vers les villes de l'île, vers Jakarta et même vers l'étranger est de tradition ancienne, dû, semble-t-il, à la structure matrilinéaire de la société, mais cette émigration a pris une ampleur considérable du fait du surpeuplement, aggravé par la crise du café, par la disparition de l'artisanat. Sumatera Barat est la province qui a le moins progressé démographiquement depuis 1930 (1 910 000 hab.) ; Padang (200 000 hab.), la capitale de la province, est un port secondaire ; le pays minangkabau est sur la mauvaise face de Sumatra.

Les deux provinces de Riau et de Jambi sont beaucoup moins peuplées (2 600 000 hab., soit 14 hab. au km²) ; elles forment la plus grande partie de la plaine orientale, en partie amphibie, avec d'immenses estuaires remontés par la marée. Des pionniers chinois ont développé la pêche (par pièges sur cette côte basse) et l'exploitation du bois ; des pionniers de diverses origines ont créé des « small holdings »

(petites plantations) d'hévéas sur quelque 200 000 ha, dont la production est exportée vers Singapour. Surtout la province de Riau contient à Minas et à Duri les plus riches gisements de pétrole d'Indonésie : quelque 40 Mt extraites par Caltex et exportées par le port de Dumai, terminal du pipeline. L'archipel des Riau est riche en bauxite.

Sumatra-Sud *(Sumatera Selatan)*, autre portion de la plaine orientale, bien qu'elle englobe aussi une partie des monts Barisan avec le volcan actif Dempo (3 159 m) et le lac Ranau, est plus peuplée (3 400 000 hab., soit 33 hab. au km²). Cela est dû à l'importance des « small holdings » d'hévéas (100 000 ha), à celle des cultures vivrières développées par des immigrés javanais dans le cadre de la « transmigration », à la présence de Palembang, sur la Musi, à 100 km de la mer, ville de 580 000 habitants, port et centre industriel actifs (raffineries de Plaju et de Sungai Gerung, usine d'engrais chimiques), dont l'influence s'étend loin vers l'intérieur grâce aux voies ferrées. Le pétrole des anticlinaux tertiaires est exploité et raffiné par la Stanvac (Standard Oil et Socony Vacuum) ; les mines de charbon de Bukit Asem sont en plein déclin. Bangka et Belitung font de l'Indonésie le sixième producteur mondial d'étain.

La province de *Bengkulu* (519 000 hab., 25 hab. au km²) correspond à une portion des monts Barisan mal connue et sans intérêt économique ainsi qu'à une zone côtière sans grande activité, peuplée en grande partie d'immigrés javanais. Quant à la province de *Lampung* (2 770 000 hab., soit 82 hab. au km²), elle constitue la plus grande zone pionnière de l'Indonésie. La population, qui n'était que de 380 000 habitants en 1931, a presque décuplé en quarante ans, et surtout grâce à une immigration officielle javanaise, organisée par les Hollandais à partir de 1905, mais n'ayant pris de l'extension qu'après 1932, poursuivie systématiquement sous le nom de *transmigration* par le gouvernement indonésien. Les autochtones lampungs ont des ladangs de riz et de cultures commerciales (hévéa, poivrier) ; les Javanais ont apporté avec eux leur riziculture intensive, irriguée, avec utilisation d'engrais (plaines de Tanjungkarang et de Metro-Sukadana). Toutefois, les résultats de cette transmigration ont été diversement appréciés par les observateurs.

J. D.

▶ *Empire colonial néerlandais / Indonésie.*

📖 D. Lombard, ***le Sultanat d'Atjeh au temps d'Iskandar Muda, 1607-1638*** (École fr. d'Extrême-Orient, 1967). / A. Reid, ***The Contest for North Sumatra : Atjeh, the Netherlands and Britain,*** 1858-1898 (Singapour, 1970). / O. W. Worters, ***The Fall of Śrivijaya in Malay History*** (Singapour, 1970).

Sumériens

Peuple de l'Antiquité, dont la présence est attestée en basse Mésopotamie depuis le IVe millénaire au moins et dont la langue, que l'on cesse de parler à la fin du IIIe millénaire, est écrite jusqu'à l'extinction de la culture mésopotamienne (Ier s. apr. J.-C.).

Le terme de *sumérien* a été tiré par les modernes du nom du pays de Sumer (ou, plus exactement, de Shoumêrou, mot akkadien qui s'écrivait en idéogrammes KI.EN.GI, que l'on a pu interpréter comme « Pays. Maître, du Roseau »). Sumer a d'abord désigné toute la basse Mésopotamie, puis, à partir du XXIVe s., seulement le sud du Bas Pays, quand la partie septentrionale de cette région a pris de l'importance et reçu le nom d'Akkad*.

Langues et ethnies de Sumer

La basse Mésopotamie, colonisée à partir du milieu du VIe millénaire, a reçu au moins trois ethnies (populations formant chacune une unité culturelle) différentes : les Sémites, qui ont dû venir de la péninsule arabique et assez longtemps avant la date où leur langue apparaît dans les textes du Bas Pays (XXVIIe s.) ; un peuple anonyme, dont les spécialistes croient retrouver la langue dans les noms des villes de Sumer ; une ethnie sumérienne primitive, qui pourrait venir du sud-ouest de l'Iran et qui doit être installée en basse Mésopotamie quand est inventée l'écriture (v. 3500) qui servira d'abord à écrire du sumérien.

À une date qui reste inconnue, les ethnies du Bas Pays se mêlent et adoptent une culture commune. Comme le sumérien est pratiquement la seule langue écrite dans cette région avant le XXIVe s. et comme la culture de la basse Mésopotamie est assimilée par tous les groupes humains qui y pénètrent jusqu'au milieu du IIIe millénaire, les historiens suivent l'usage ancien qui parlait du pays de Sumer et appellent *Sumériens* et l'ethnie primitive qui a apporté sa langue dans la région et la population résultant de la fusion des ethnies qui ont peuplé la basse Mésopotamie.

Les Sumériens, la civilisation matérielle et la culture du Bas Pays

Faute de connaître la date de leur arrivée dans ce qui sera le pays de Sumer, on ne peut attribuer à l'ethnie sumérienne primitive cette civilisation matérielle fondée sur l'agriculture irriguée qui est née vers 5500 et qui évolue sans ruptures pendant des millénaires, car la basse Mésopotamie a connu plus d'infiltrations et de migrations pacifiques que d'invasions massives et destructrices. Les Sumériens originaux ne sont peut-être même pas à l'origine de la mutation qui fait passer le Bas Pays du stade des villages indépendants à celui de la cité-État (État composé d'une ville et de la campagne avoisinante) au cours du IVe millénaire, mais ces villes nouvelles leur doivent probablement une bonne part de l'originalité de leur culture, que nous appelons *sumérienne.*

Chacune de ces communautés politiques possède sa divinité principale, à qui va l'essentiel du culte célébré pour obtenir la protection des humains et de leurs biens. Quoique les textes et les œuvres d'art ne présentent qu'un très petit nombre de ces personnifications des forces de la nature, les dieux et les déesses du IVe millénaire sont, sans doute, identiques aux divinités que l'on rencontre plus tard et qui se maintiennent jusqu'à la disparition de leurs villes : la déesse Inanna (la fécondité), les dieux Enlil (le vent), An (le ciel), En-ki (l'eau douce), Nanna (le dieu Lune) — pour ne nommer que ceux à qui leur caractère cosmique vaut une grande renommée au-delà de leur cité d'origine.

Le dieu de la ville en est le Seigneur et est aussi le propriétaire de biens étendus, qui constituent la principale unité économique de la cité-État. Et c'est la concentration des terres et de la main-d'œuvre dans le domaine divin qui entraîne les progrès de l'organisation économique et des techniques au IVe millénaire : la houe remplacée un peu partout par l'araire ; la spécialisation de la main-d'œuvre, dont on n'a plus besoin aux champs ; le tour à potier, qui permet une production de masse pour les récipients ; les progrès de la métallurgie du cuivre, qui renouvellent l'outillage ; l'invention du chariot à quatre roues ; l'essor du grand commerce, qui introduit en basse Mésopotamie les matières premières (bois, pierre, cuivre) et les produits de luxe (or, argent, lapis-lazuli, etc.) qui lui manquent totalement ; enfin, pour la gestion des biens de la divinité, l'invention d'un nouveau type de sceau, de forme cylindrique, et de l'écriture.

Écriture n'est peut-être pas le mot exact pour ces comptes, qui comprennent seulement des chiffres et des pictogrammes (dessins figurant un objet ou un être et dont certains ont également des valeurs symboliques : le dessin de la montagne peut signifier, par association d'idées, étranger, ennemi, esclave). Il s'agit vraiment d'écriture lorsqu'un peu avant 3000 on essaie d'écrire en sumérien des noms propres, des termes abstraits et des phrases, où les substantifs ont une forme grammaticale avec préfixe et suffixe. Pour cela, on a l'idée d'utiliser des pictogrammes avec leur valeur phonétique, suivant le principe du rébus. On a dès lors une écriture composée d'idéogrammes (pictogrammes avec leurs sens visibles ou suggérés), de phonogrammes (pictogrammes dont on lit le nom pour n'en retenir que le son ; ainsi, pour écrire la *vie* — *ti* en sumérien —, on dessine la flèche, qui se dit également *ti* dans cette langue) et de déterminatifs (pictogrammes indiquant une catégorie d'êtres ou d'objets, que l'on place devant les substantifs ; ainsi de l'étoile devant les noms de dieux). Dans ces conditions, les signes, pourtant très nombreux, ont chacun, plusieurs valeurs. De plus, le dessin originel du pictogramme cesse vite d'être bien reconnaissable : sous l'influence du matériel utilisé (le roseau taillé en biseau pour tracer des signes sur l'argile fraîche de la tablette), il se schématise et se déforme pour donner, au cours du IIIe millénaire, le signe cunéiforme (« en forme de coin »). On comprend que, dès avant 3000, le scribe se constitue des listes de mots, qui deviennent, à l'époque suivante, de véritables lexiques.

L'enrichissement de la communauté se traduit par la construction d'une agglomération urbaine autour du temple, qui loge maintenant, outre la divinité et les prêtres, l'administration des biens du dieu. Dans ces conditions nouvelles, l'édifice sacré prend de vastes proportions et reçoit une décoration soignée. Les fidèles y placent des ex-voto et des orants, reliefs et statues d'un art généralement médiocre (la Dame d'Ourouk est une exception), qui se caractérise par une curieuse sorte de représentation humaine, avec une tête ronde,

un nez puissant et aquilin, une nuque peu marquée. Dans cette figure qui se maintient inchangée jusqu'à la fin du IIIe millénaire, on a vu longtemps le type racial des Sumériens (si tant est qu'il se soit conservé au contact des autres populations de la basse Mésopotamie), mais on pense maintenant qu'il s'agit d'une représentation conventionnelle qui exclut toute idée de ressemblance précise, individuelle ou collective. Dans ces images de personnages importants, on a beaucoup de mal à distinguer le chef de la cité, que les spécialistes croient voir dans le terme de EN, Seigneur, qui apparaît dans les textes de la fin du IVe millénaire et qui sera employé plus tard pour les dieux aussi bien que pour les souverains temporels. Aucun palais n'a été retrouvé, aucun texte ne célèbre les exploits guerriers ou les constructions du Seigneur de la ville, et l'on suppose que celui-ci loge dans le temple, que son prestige est limité par la prééminence du dieu et que son pouvoir, à la fois religieux et militaire, est contrôlé par les Anciens dont parlent les textes.

Les cités rivales (xxviie-xxive s.)

Au début du IIIe millénaire, en basse Mésopotamie, le nombre des habitats diminue et la population se concentre encore davantage dans les villes. Par les fouilles, qui sont loin d'avoir épuisé le terrain, nous en connaissons déjà une douzaine de première importance : au nord, Kish (à l'est de Babylone) ; au centre, Nippour, la ville sainte d'Enlil, qui fut un temps le Seigneur des dieux, Adab (ou Arab), Oumma, Shourouppak (act. Fara), patrie du Noé mésopotamien ; tout à fait au sud, Ourouk*, la cité du héros Gilgamesh et des grands temples du IVe millénaire, Our*, Éridou, Girsou (act. Tello) et Ouroukouga (act. tell al-Hiba), forment la cité-État de Lagash.

Cet entassement des villes sur une partie seulement de la basse Mésopotamie réduit chacune d'elles à un petit territoire (de 1 000 à 3 000 km^2). Mais les progrès de l'irrigation font vivre une population toujours plus abondante et soutiennent l'expansion de l'économie, dont témoignent l'invention du bronze et le haut niveau de la production artistique révélé par les trésors des tombes royales d'Our (xxvie s.).

Le dynamisme qui se manifeste dans l'économie et l'art de Sumer à partir du xxviie s. apparaît également dans l'expression écrite. L'écriture est maintenant connue dans toutes les villes du Bas Pays, et ses emplois s'étendent. La technique de la comptabilité progresse, attestant l'existence de ce que l'on a pu nommer une *bureaucratie*. Et surtout on trouve les premières inscriptions royales, très courtes, mentionnant les travaux effectués pour les dieux, les offrandes placées dans les temples et les victoires sur les rois des autres cités.

La comptabilité des biens royaux, maintenant très importants, les textes émanant des souverains et les œuvres d'art les représentant nous révèlent une véritable mutation de la royauté par rapport aux institutions du IVe millénaire. Le chef de la cité-État, que l'on appelle maintenant, suivant les villes, *En* (Seigneur), *ENSI* (Vicaire du dieu), *LUGAL* (Homme grand — que l'on traduit par *roi*), tend à abandonner le temple pour un bâtiment nouveau, le palais, où il installe les scribes qui gèrent ses possessions. Il se consacre avant tout à sa fonction militaire et se heurte parfois aux chefs du clergé, qui ont pris une certaine indépendance. Mais, dans la mesure où il administre à son profit les terres des temples et où la guerre devient chronique, le souverain temporel, chef de l'armée de la cité-État, jouit d'un prestige plus marqué qu'à l'époque précédente. Dans des cas exceptionnels, il obtient des honneurs funéraires, qui ne se rencontrent en Mésopotamie qu'à cette période : à Mari*, à Kish et surtout à Our (xxvie s.), des rois sont enterrés dans des caveaux maçonnés, avec des trésors extraordinaires, et des serviteurs doivent les accompagner dans la mort par dizaines.

Mais, en général, l'ambition du chef de la cité-État est plus mesquine. Avec son infanterie lourde de piquiers et ses chars (tirés par des onagres ou des ânes), celui-ci mène des campagnes dévastatrices (encore qu'elles n'entravent pas l'essor économique du Bas Pays) dans le dessein d'imposer sa souveraineté aux chefs des villes voisines ; souveraineté essentiellement honorifique, que le vainqueur va faire consacrer par le dieu Enlil à Nippour, cité sainte qui n'a pas de dynastie locale. Ces guerres concernent essentiellement le *Pays* (basse Mésopotamie), mais, à l'occasion, elles s'étendent aux pays voisins, à travers lesquels passe le commerce des cités du Bas Pays : la vallée moyenne de l'Euphrate, dominée par la ville de Mari ; la vallée de la Diyālā ; la Susiane et l'Élam* montagneux, domaines des belliqueux Élamites. Il n'en résulte que des dominations géographiquement limitées et instables, qui nous sont connues par deux types de sources, malheureusement contradictoires. D'une part, les inscriptions royales, dues au hasard des fouilles, révèlent les noms de rois victorieux et plus particulièrement, grâce aux trouvailles de Tello, l'histoire de la puissante dynastie de Lagash (v. 2525-2375). D'autre part, la « liste royale », élaborée entre le xxie et le xviiie s., énumère avant le Déluge (mais sans doute s'agit-il de littérature mythique) des rois ayant régné chacun des dizaines



Clou de fondation en bronze provenant des fouilles du site de Tello, (ancienne Girsou). [Musée municipal de Laon.]

de milliers d'années et après le Déluge, jusqu'à l'empire d'Akkad, quatorze dynasties de souverains ayant exercé la « royauté » sur l'ensemble du pays : on y trouve, à côté de personnages proprement historiques portant des noms sumériens ou sémitiques, des dieux et des héros ayant régné chacun des centaines ou des milliers d'années. Mais bon nombre de rois victorieux attestés par les inscriptions contemporaines, et en particulier ceux de Lagash, ne figurent pas dans la « liste royale », et l'archéologie interdit de placer aucun des souverains historiques de la « liste » au-delà du XXVIIIe s.

Pour résoudre ces difficultés, on suppose que les auteurs de ce document ont présenté comme successives des dynasties qui devaient être contemporaines et ont choisi de façon partiale les lignées et les villes qu'ils entendaient ainsi honorer. En combinant les deux types de sources et les renseignements fournis par l'archéologie sur l'importance et l'activité des sites, on remarque la prédominance d'un très petit nombre de villes pour la période des luttes historiques entre cités : Lagash, dont les fouilles de Tello ont fourni tant de vestiges au Louvre ; Kish, à qui la « liste » attribue quatre dynasties de « royauté », dont les souverains sont souvent dotés de noms sémitiques ; Ourouk, avec trois dynasties, dont la première comporte le fameux Gilgamesh ; Our, créditée de deux dynasties, qui ont toutes chances de se situer dans l'histoire, puisque l'on a retrouvé à Obeïd le temple du deuxième souverain de la première (XXVe s.).

On peut apprécier de façon très diverse cet apogée de culture sumérienne. L'art de l'époque en montre bien les aspects contrastés : l'habileté technique et le sens esthétique délicat des artistes qui ont orné de gracieuses figures animales les pièces d'orfèvrerie et les meubles des tombes royales d'Our, en même temps la lourdeur et même la grossièreté de la représentation humaine dans le même ensemble artistique. À bien des égards inférieure à la civilisation contemporaine de l'ancien Empire égyptien, celle de Sumer connaît, du fait de sa position centrale, une diffusion bien plus étendue, qui est particulièrement sensible en haute Mésopotamie. Si Mari est la seule à emprunter l'écriture cunéiforme, les techniques et les conventions artistiques de Sumer sont adoptées avec plus ou moins de fidélité à l'égard du modèle par bien d'autres cités, sur la basse Diyālā, dans les bassins du Khābūr (tell Brak, Chagar Bazar) et du Balīkh (tell Khuera), et surtout à Assour, sur le Tigre moyen. Mais l'avance prise par le Bas Pays va aussi y attirer les populations moins évoluées.

Les empires mésopotamiens et le recul du sumérien (XXIVe-XXIe s.)

Jusque-là, le mélange Sémites-Sumériens, où la proportion des premiers devait croître sans cesse avec l'arrivée de nouveaux groupes provenant du désert syro-arabe ou de la haute Mésopotamie, restait dominé, dans le cadre de la cité-État de basse Mésopotamie, par les éléments des deux ethnies qui avaient accédé depuis très longtemps à la civilisation urbaine et à la totalité de la culture sumérienne. Mais tout change avec la construction d'un empire mésopotamien. Cette formule politique apparaît au XXIVe s. Elle aurait été inaugurée par un vicaire d'Oumma, puis d'Ourouk, qui porte un nom sumérien, Lougal-zaggesi (v. 2375-2350), mais nous ne savons rien sur les méthodes qui lui auraient permis de dominer du golfe persique à la Méditerranée. Cet empire éphémère cède la place à celui de la dynastie sémitique de la ville d'Akkad (v. 2350-2225), fondée par le roi Sargon (un nom de règne sémitique : « Roi légitime »), qui s'appuie sur les populations du nord de la basse Mésopotamie, que l'on appelle désormais le *pays d'Akkad.*

Les Akkadiens, des Sémites entrés au pays des Deux Fleuves moins anciennement que ceux du sud de la basse Mésopotamie, accèdent maintenant à la culture par une voie nouvelle, l'akkadien, qui devient langue officielle et va s'écrire au moyen du système cunéiforme avec des idéogrammes (que l'on lira dans la langue sémitique) et les compléments phonétiques correspondant à ce dialecte ; le pays d'Akkad adopte l'essentiel du rituel traditionnel de la basse Mésopotamie dans la langue de Sumer, mais se donne un panthéon nouveau, qui juxtapose ou fusionne les divinités sémitiques et sumériennes. La culture mésopotamienne de langue akkadienne est appelée à son tour à une vaste diffusion, et son adoption explique que la langue sumérienne disparaisse rapidement des villes du nord du Bas Pays.

Ce n'est pas la promotion de la culture sémitique qui provoque les révoltes générales au début et à la fin de chaque règne de la dynastie d'Akkad, mais l'antagonisme entre la vieille aristocratie urbaine, laissée à la tête des cités de Sumer, et les Akkadiens, qui contrôlent les vicaires sur place et qui sont considérés, de façon assez injuste, comme des Barbares plus encore que des étrangers.

Mais, lorsque la domination impériale d'Akkad s'effondre (v. 2200), les villes et leurs vicaires retrouvent leur indépendance. Au pays de Sumer, le sumérien reprend son rang de langue officielle, et, dans les cités les plus importantes, comme Lagash au temps de Goudéa (probablement dans la première moitié du XXIIe s.), l'art traditionnel connaît une nouvelle activité, mais avec la marque très nette de l'influence de l'art de la cour d'Akkad, qui lui est nettement supérieur. On a pris l'habitude de qualifier de *néo-sumérienne* la civilisation de l'époque de Goudéa et surtout de l'empire dirigé par la IIIe dynastie d'Our (2133-2025). En fait, le sumérien, qui est redevenu langue officielle, qui est employé dans tous les rites et qui reste la langue de culture pour l'aristocratie urbaine d'un pays de Sumer réduit au sud de la basse Mésopotamie, n'a pu reconquérir ses anciennes positions dans le Nord, et, dans l'ensemble du Bas Pays, il est supplanté par l'akkadien, seul parlé dans la vie, privée et dans les autres domaines. Les cultures akkadienne et sumérienne sont en train de fusionner.

L'héritage de Sumer

Le sumérien perd définitivement sa place de langue officielle lors de la chute de la IIIe dynastie d'Our (2025). Mais, dans la Mésopotamie morcelée en de petits royaumes gouvernés par des Barbares venus de l'ouest, la communauté des savants se préoccupe de sauver la littérature et la « science » de Sumer, des collections de recettes de magie, de récits mythiques, d'hymnes et de rites, probablement aussi de présages et, plus scientifiques à notre point de vue, de recettes de mathématiques, de médecine et de pharmacopée. Tout cela s'est transmis et amplifié au cours des siècles presque uniquement par la voie orale. Mais, comme le sumérien n'est plus parlé, les scribes entreprennent de mettre par écrit tout ce fonds de la culture en Sumer, qu'ils n'hésitent pas, par la suite, à compléter en sumérien.

Ainsi, malgré sa difficulté, la langue sumérienne, exprimant la culture ancienne de la basse Mésopotamie, continue à être employée sous forme de prières composées sur le modèle traditionnel, de textes littéraires ou scientifiques sans cesse recopiés, ou d'idéogrammes incorporés dans le système cunéiforme, non seulement au pays des Deux-Fleuves, mais aussi chez les Hittites et les Cananéens au IIe millénaire, et, dans son pays d'origine, elle est écrite ou récitée devant les dieux jusqu'à l'extinction de la religion et de la culture mésopotamiennes (Ier s. apr. J.-C.). Mais déjà les Grecs avaient tiré de l'héritage de Sumer, passé aux Akkadiens et aux Chaldéens, des éléments pour leurs constructions mythiques et leurs cosmogonies. Quant aux conventions artistiques d'origine religieuse qui appartiennent à ce même fonds de culture sumérienne, enrichies par l'apport des Akkadiens, elles ne sont jamais totalement abandonnées : adoptées successivement par tous les peuples de l'Asie occidentale, elles vont, par l'intermédiaire de la Perse sassanide, contribuer à l'iconographie de l'art roman et de l'héraldique européenne.

Effectivement, bien des choses avaient commence en Sumer, où les peuples qui venaient s'y mêler allaient perpétuer pendant des millénaires les qualités traditionnelles de ténacité et de sens pratique qui avaient permis d'élever vers le ciel les temples d'Ourouk et les *ziggourat* de la IIIe dynastie d'Our.

Quelques textes

Du roi Mésilim (XXVIIe ou XXVIe s.)

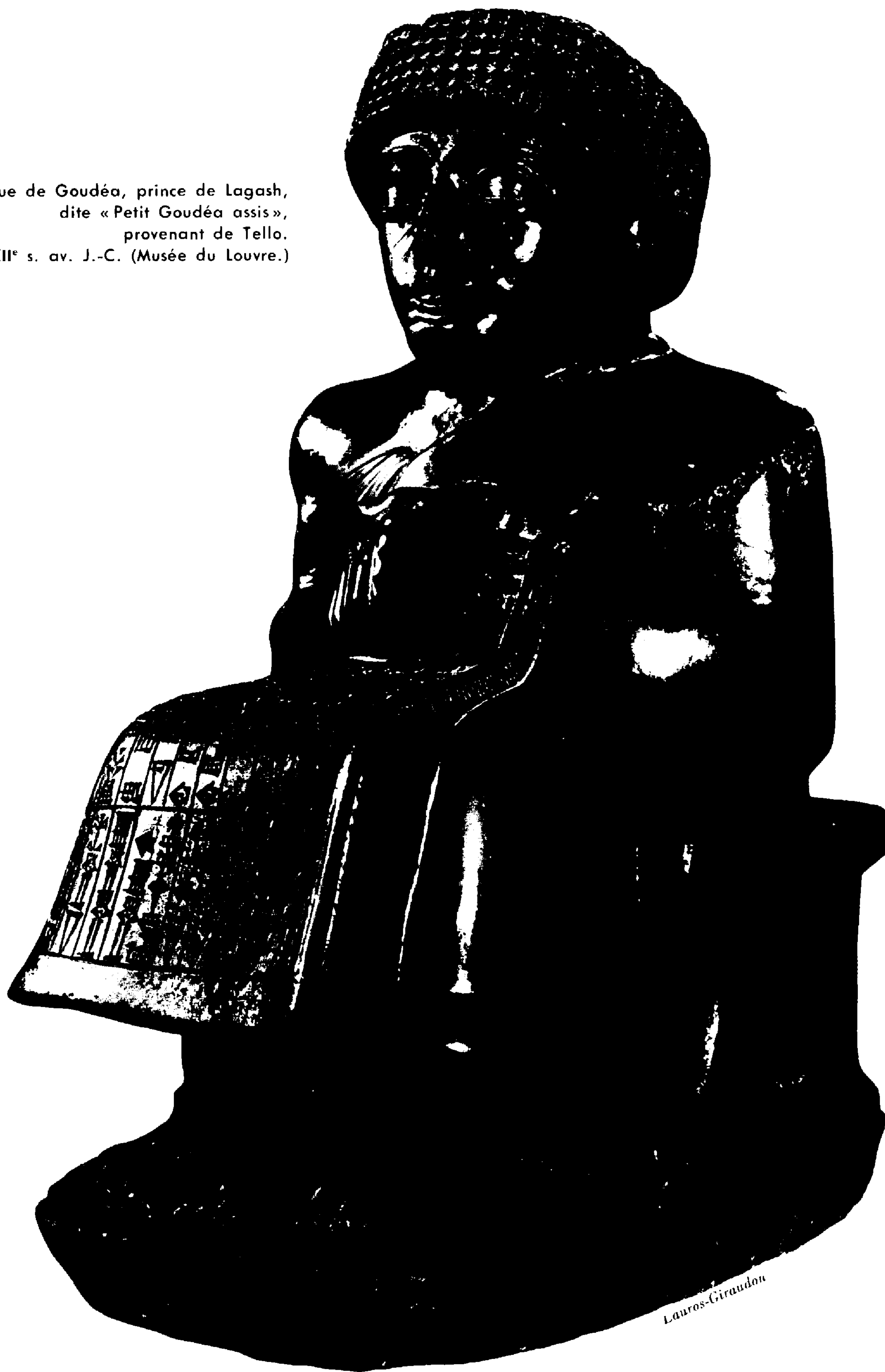
« Mésilim, roi de Kish, constructeur de la Maison de Ningirsou, a placé (cette masse d'armes votive) pour Ningirsou, Lougalshagengour (étant) ENSI de Lagash » (Ningirsou est le dieu de Lagash).

Du roi Lougal-zaggesi (XXIVe s.)

« Quand Enlil, roi des pays, à Lougal-zaggesi, roi d'Ourouk, roi du Pays, prêtre d'An, prophète de Nisaba (déesse de l'Écriture, protectrice d'Oumma), fils de Boubou, ENSI d'Oumma et prophète de Nisaba, regardé avec faveur par An, roi des pays, grand ENSI d'Enlil, doué d'intelligence par En-ki, dont le nom a été prononcé par Outou (dieu Soleil), grand ministre de Sin, lieutenant d'Outou, qui donne à Inanna ce dont elle a besoin, enfant de Nisaba, nourri de lait sacré par Ninhoursag (la Dame de la Montagne, épouse d'Enlil), premier nourrisson de Ninabouhadou, la maîtresse d'Ourouk, inspiré par les dieux, quand, à ce Lougal-zaggesi, Enlil, roi des pays, eut donné la royauté sur le Pays, quand, devant le Pays, il l'eut conduit, eut jeté les pays sous ses pieds et les lui eut soumis du levant au couchant, il aplanit pour lui les chemins de la Mer d'en bas à la Mer d'en haut, en passant par le Tigre et l'Euphrate. »

De l'ENSI Goudéa (XXIIe s.)

« Pour la deuxième fois, (Ningirsou), au dormeur, au chevet du dormeur se présente ; il le touche de l'éclair. À toi, qui me



Statue de Goudéa, prince de Lagash, dite « Petit Goudéa assis », provenant de Tello. Diorite. XXII[e] s. av. J.-C. (Musée du Louvre.)

construiras, à toi qui me construiras, à toi, ENSI, qui me construiras mon temple, à toi, Goudéa, puisque tu me construiras mon temple, le signe, je veux te donner, mon ordonnance, par ce phénomène pur du ciel, je veux te la proclamer. Mon temple, la Maison de Cinquante, réplique du ciel, ses puissances divines sont considérables, surpassant toute autre puissance divine, temple, dont le roi porte au loin son regard, à la voix duquel, comme à celle de l'oiseau divin Imdougoud, le ciel résonne. Sa splendeur redoutable atteint le ciel, l'éclat de mon temple frappe les montagnes, à son nom, depuis les limites du ciel, les montagnes se rallient. »

G. L.

L'archéologie et l'art sumériens

Caractères et problèmes

Le pays de Sumer s'étend sur les vallées inférieures du Tigre et de l'Euphrate, sans limite très précise au nord : le passage vers la Babylonie se fait insensiblement à la latitude de Nippour. Les constituants essentiels de ce pays, l'eau et l'argile, ont fait, en dépit d'une pauvreté apparente, sa véritable richesse lorsque les hommes ont été capables, dans le courant du Néolithique, de discipliner l'eau et de pratiquer la culture des céréales. La présence de grands espaces, l'existence d'un limon fertile et de cette eau si importante ont permis l'essor d'une agriculture dont la production dépassait les besoins des communautés qui s'y adonnaient ; ces surplus ont donné la possibilité de compenser par un système d'échanges très tôt développé l'absence totale dans le pays de toute autre matière première, alors même que la suprématie, en ce temps où le bronze jouait un rôle de plus en plus important dans la vie quotidienne, appartenait de toute évidence au possesseur du métal.

À s'en tenir à cette notion géographique, le fait sumérien serait facile à cerner ; mais la réalité paraît plus complexe. Deux problèmes viennent se greffer sur cette définition. Un premier glissement s'est opéré lorsque l'on est passé de la notion géographique à celle de « civilisation sumérienne », car les fouilles ont montré que les manifestations majeures de celle-ci débordaient largement le cadre géographique ainsi défini, puisqu'on les retrouve en Mésopotamie dans la vallée de la Diyālā, sur le Tigre à Ninive* et à Assour, sur le moyen Euphrate à Mari* et même, quoique à un moindre degré, à tell Khuera, entre le Balīkh et le Khābūr. Ainsi, la notion de civilisation sumérienne en vient à rendre compte d'un moment très précis du développement de l'Orient, encore que l'accord ne se soit pas réalisé entre les divers spécialistes sur l'époque exacte de son apparition.

Le deuxième glissement s'est fait dans le sens d'une valeur ethnique, puisque l'habitude a été prise de parler de Sumériens pour désigner les habitants de Sumer au moment où fleurit cette civilisation, alors même que les indigènes ne se sont jamais désignés eux-mêmes à l'aide de ce vocable. Cette diversification de l'emploi du terme masque la difficulté que l'on éprouve à définir la composition ethnique de la partie méridionale du pays des Deux-Fleuves : s'il apparaît de plus en plus que des groupes sémitiques sont installés dans cette région sans doute bien avant le III[e] millénaire, rien ne permet, dans le matériel archéologique, de préciser le moment de l'arrivée des « Sumériens » et donc de définir en quoi ils se distinguent de leurs prédécesseurs ou des groupes avec lesquels ils cohabitent. Les divers indices sur lesquels les spécialistes ont cherché à s'appuyer sont assez peu probants, et l'on pourrait être tenté de refuser l'hypothèse d'une origine allogène, normalement admise, pour proposer au contraire celle d'un développement interne qui aurait conduit, vers la fin de l'époque d'Obeïd et, en tout cas, à l'époque d'Ourouk, à l'affirmation d'une originalité remarquable par rapport aux traits spécifiques des groupes sémitiques. La langue de ces populations, de type agglutinant, ne rend celles-ci comparables à aucun

autre peuple connu de cet espace géographique ; constatation qui, à elle seule, ne permettrait pas de conclure à l'impossibilité d'un développement purement interne si certaines particularités de cette langue ne conduisaient les sumérologues à penser que les Sumériens sont venus d'ailleurs. Ce débat est de grande importance, autant pour l'archéologue que pour l'historien, car comment attribuer à chacune des communautés résidant en Sumer ce qui lui revient, comment définir si un site hors du pays proprement sumérien fait partie de la même civilisation si l'on n'est pas capable de préciser ce que recouvre le terme ? Peut-être alors, provisoirement, est-il plus sage de s'en tenir à une définition assez large, faisant appel à une étape du développement de la Mésopotamie et non à la spécificité d'une ethnie opposée au groupe sémitique.

L'exploration archéologique

Le monde sumérien a fait une entrée tardive dans la redécouverte des civilisations de la Mésopotamie antique, car la recherche s'était d'abord intéressée aux tells du pays assyrien, richement dotés de bas-reliefs. Il revint à Ernest de Sarzec (1832-1901), vice-consul de France à Bassora, de découvrir sur le site de Tello quelques formes majeures de cette civilisation, que d'autres avaient pressentie pour des raisons linguistiques, et d'en comprendre la signification ; il explora le site à partir de 1877, et les comptes rendus qu'il donna de ses trouvailles provoquèrent immédiatement l'intérêt des spécialistes. De grandes fouilles ont, depuis lors, illustré les phases importantes de l'histoire sumérienne. Pour l'époque archaïque (fin du IVe millénaire et début du IIIe), c'est le site d'Ourouk*, exploré depuis 1912 par l'école allemande, qui a fourni l'essentiel de la documentation, en permettant de saisir les premières étapes de Sumer. L'époque des premières dynasties est illustrée essentiellement par Tello, qui, après les travaux de Sarzec, a été fouillé jusqu'en 1933, par Our* la prestigieuse et Obeïd (H. R. Hall [1919] et Léonard Woolley [1922-1934]), par Éridou (fouilles anglaises et irakiennes épisodiques) et, depuis peu, par al-Hiba, qui se révèle comme un site faisant partie du domaine de Lagash ; hors du pays sumérien, on trouve Nippour, grand centre religieux fouillé par les Américains de 1889 à 1900 et après 1948, ainsi que les centres de la vallée de la Diyālā (tell Asmar, Khafadje, tell Agrab), étudiés par l'Institut oriental de Chicago de 1932 à 1938, et enfin Kish (Henri de Genouillac, 1912 ; E. Mackay, S. H. Langdon, C. Watelin, 1923-1933). L'époque de la Renaissance sumérienne (fin du IIIe millénaire) est illustrée principalement par Our et par Tello.

Aspects de l'art

La période sumérienne fait figure de moment privilégié dans l'ensemble de la production mésopotamienne. C'est elle qui, dans un premier temps, met en œuvre une architecture d'abord religieuse, puis civile, dont les racines plongent en plein Néolithique (temples d'Éridou de la phase d'Obeïd). Mais le fait nouveau et riche d'avenir est que les nouveaux bâtiments s'organisent maintenant dans un cadre urbain ; ce dernier est nettement visible à Ourouk, qui offre la meilleure, voire la seule image de ce moment privilégié (phases d'Ourouk V-IV-III) et marque la rupture définitive avec le Néolithique. Les temples d'alors, tout à fait nouveaux, s'organisent, semble-t-il, par paires et perpendiculairement l'un par rapport à l'autre dans l'ensemble d'un quartier religieux qui frappe par l'ampleur de ses dimensions (à lui seul, le temple Calcaire, appelé ainsi en raison du matériau utilisé dans son soubassement, qui, dans ce pays de limon, avait été nécessairement importé, mesurait environ 30 m sur 80 m), mais aussi par l'emploi d'épaisses colonnes de terre revêtues de mosaïques polychromes réalisées à l'aide de cônes de terre cuite ou de pierre.

Toutes ces innovations sont de peu précédées par celle du sceau-cylindre (niveau V), dont l'usage de plus en plus fréquent a permis le développement d'une iconographie aussi diversifiée par ses thèmes que riche dans ses qualités artistiques et qui donne souvent la mesure de la technique et du goût des lapicides et des utilisateurs sumériens eux-mêmes. C'est bien souvent aussi grâce à cette iconographie qu'il nous est possible de pénétrer dans l'univers de ces sociétés archaïques. L'art du lapicide s'accompagne de l'apparition d'un art de la statuaire dont la première manifestation connue, la *Dame de Warka* (tête conservée au musée de Bagdad), est aussi exceptionnelle qu'attachante.

À l'époque sumérienne classique, ou époque des premières dynasties, les tendances sensibles à l'époque archaïque, une certaine spontanéité, un goût de la vie et un sens du mouvement, trouvent encore leur expression dans certaines manifestations des activités artistiques ; celles-ci sont très diversifiées, mais la qualité en est souvent moins recherchée. La glyptique, riche encore dans certaines écoles (Fara par exemple), connaît un certain relâchement dans une production peut-être plus courante, tandis que la statuaire se diversifie selon les centres producteurs en se faisant plus enjouée et parfois d'une rare qualité à Mari, plus rigide mais non moins expressive à tell Asmar, souvent plus lourde et moins dynamique dans le Sud. De nouvelles formes font leur apparition, en particulier dans l'art du métal, dont le Cimetière royal d'Our a été prodigue, ou dans ces compositions de mosaïques fréquentes, à en croire les vestiges archéologiques, mais trop rarement parvenues intactes jusqu'à nous (comme cet exceptionnel « Étendard d'Our » du British Museum). Cet essor notable de l'époque classique est peut-être à mettre au compte de la nouvelle forme politique qui se développe — la monarchie — et qui, en même temps qu'une architecture palatiale de grande envergure (Kish, Éridou, Mari), donne naissance à un art aulique de qualité, réservé à une élite.

De profondes transformations marquent l'art à l'époque akkadienne — cet entracte dans l'histoire sumérienne qui se présente à maints égards comme une rupture avec le passé (v. Akkad). La Renaissance sumérienne, qui suit de peu la fin de l'Empire akkadien, est certes marquée d'une volonté de retour à ce qui avait fait l'originalité de Sumer ; pourtant, dans le domaine artistique comme ailleurs, les modifications provoquées par l'empire de Sargon ont trop marqué la Mésopotamie pour qu'un tel retour en arrière soit réellement possible : aussi bien dans le bas-relief (par exemple stèle d'Our-Nammou, musée de Philadelphie) que dans la statuaire (toute la série des Goudéa de Tello), un certain hiératisme et une grande rigidité apparaissent, plus conformes aux canons du IIe ou du Ier millénaire, qu'ils annoncent, qu'au charme ou à une certaine fantaisie de leurs antécédents purement sumériens, qu'ils cherchent à perpétuer.

J. C. M.

▶ *Akkad / Élam / Mari / Mésopotamie / Our / Ourouk.*

F. Thureau-Dangin, *Inscriptions de Sumer et d'Akkad* (Leroux, 1905). / C. Jean, *la Religion sumérienne* (Geuthner, 1931). / S. N. Kramer, *Sumerian Mythology* (Philadelphie, 1944) ; *From the Tablets of Sumer* (Indian Hills, Co., 1956 ; trad. fr. *L'Histoire commence à Sumer*, Arthaud, 1957, nouv. éd., 1975) ; *The Sumerians. Their History, Culture and Character* (Chicago, 1963). / A. Parrot, *Archéologie mésopotamienne*, t. I (A. Michel, 1946) ; *Sumer* (Gallimard, 1960) ; *l'Art de Sumer* (A. Michel, 1970). / J. Pirenne, *la Civilisation sumérienne* (Mermod, Lausanne, 1952). / H. Schmökel, *Das land Sumer* (Stuttgart, 1955 ; trad. fr. *Sumer et la civilisation sumérienne*, Payot, 1964). / J. Deshayes, *les Civilisations de l'Orient ancien* (Arthaud, 1969). / Y. Rosengarten, *Trois Aspects de la pensée religieuse sumérienne* (De Boccard, 1972).

sunnites

Musulmans qui suivent la *sunna* et qui constituent la tendance majoritaire dite « orthodoxe » de l'islām.

Historiquement, l'islām sunnite se caractérise par la reconnaissance des quatre premiers califes (les « califes orthodoxes »), donc par l'approbation du califat électif ; pour les chī'ites (de *chī'a* : « parti », parti de la famille du Prophète), au contraire, le pouvoir califal appartient aux membres de la famille du Prophète exclusivement. Ces quatre premiers califes sont : Abū Bakr (632-634), vieux compagnon du Prophète, qui lui succéda à la tête de la communauté musulmane ; 'Umar (634-644), également compagnon du Prophète ; 'Uthmān (644-656), gendre du Prophète, de qui descend la branche des Omeyyades* ; enfin 'Alī, autre gendre du Prophète, mari de sa fille Fāṭima, qui fut calife de 656 à 659, date à laquelle il fut déposé par Mu'āwiyya, puis finalement assassiné en 661. Avec Mu'āwiyya commence la dynastie des califes omeyyades, reconnue par les sunnites, mais contestée par les Chī'ites.

La sunna

Les sunnites, ce sont les « gens de la *sunna* et de la communauté ». La *sunna* est, après le Coran*, la seconde source de la Loi. Au sens propre, le mot *sunna* (plur. *sunan*) signifie « conduite, manière d'agir », d'où « coutume » ; en islām, il s'applique à la coutume du Prophète et de ses compagnons *(sunnat al-nabī wa al-tābī'ūn)*. Le musulman sunnite est donc celui qui suit, outre le Coran, considéré comme la Parole révélée de Dieu, la tradition, *sunna*, établie par le Prophète et ses compagnons *(aṣḥāb)*. En ce sens, *sunna* s'oppose à *bid'a*, qui signifie « innovation » et donc « trahison de la tradition », et qui finira par prendre le sens d'« hérésie ». Selon Henri Massé, la *sunna* est « la pratique et la théorie de l'orthodoxie musulmane ». Elle est principalement fondée sur le *ḥadīth*, ou « dire », qui

remonte au Prophète lui-même ou à ses compagnons selon une chaîne de garants successifs. Le *ḥadīth* retrace les faits et gestes du Prophète, ses paroles, son approbation muette. Il a été classé au IXe s. et consigné en six ouvrages acceptés après une critique comparative visant à l'expurger au maximum des *ḥadīth* apocryphes. On distingue cependant entre *ḥadīth ṣaḥīḥ*, authentique, regroupé en deux ouvrages, celui d'Abū 'Abd Allāh Muḥammad al-Bukhārī (810-870) et celui de Muslim (Abū al-Ḥusayn al-Kuchayrī al-Nīchābūrī, †875), et *ḥadīth ḥasan*, regroupé en quatre volumes, celui d'Abū Dāwūd († 888), celui d'al-Nasā'ī († 915), celui d'al-Tirmidhī († 892) et celui d'ibn Mādja († 886). Cela constitue donc la tradition du Prophète, à laquelle s'ajoute celle des deux premières générations qui l'ont suivi.

À partir de ces deux sources de la Loi, Coran et *sunna*, la communauté musulmane sunnite a élaboré une loi canonique, la *charī'a*, et une théologie, le *kalām*.

La charī'a et le kalām

• La *charī'a* est la loi canonique qui régit par le *fiqh*, ou droit canon, toute la vie de la communauté : vie intérieure (relation de l'homme à Dieu et culte [*'ibādāt*]) et vie extérieure (relation des hommes entre eux, famille, société, politique [*mu'āmalāt*]). Cette loi répartit tous les actes humains en cinq ordres : ceux qui sont obligatoires, ceux qui sont recommandés, ceux qui sont indifférents ou permis, ceux qui sont réprouvés et ceux qui sont interdits. Tout ce qui n'est pas interdit *(ḥarām)* est licite *(ḥalāl)*.

L'élaboration du *fiqh* à partir des deux sources de la Loi a été le fait de plusieurs docteurs, qui ont fondé des systèmes juridiques, *madhāhīb* (sing. *madhab*), légèrement différents les uns des autres. Quatre *madhāhīb*, appelés improprement « rites » en français, se partagent la législation de la communauté musulmane sunnite. Ces quatre écoles étaient déjà reconnues et acceptées comme canoniques au XIIIe s.

La plus ancienne de ces écoles juridiques est le *madhab malékite* (ou mālikite), fondé par Mālik ibn Anas (710-795), juge de Médine, qui s'appuie sur le Coran, sur la *sunna*, sur le droit coutumier *('amal)* de Médine, sur le consensus *(idjmā')* des docteurs de Médine, et sur l'interprétation personnelle *(rā'y)*. Le *madhab malékite* régit l'Afrique du Nord et l'Afrique noire ainsi que la Haute-Égypte ; il était appliqué en Espagne musulmane.

La deuxième école est le *madhab ḥanafite* (ou ḥanīfite), fondé par Abū Ḥanīfa (v. 696-767), juriste d'origine persane. Il s'appuie sur le Coran, sur la *sunna*, sur le principe d'analogie *(qiyās)*, qui entraîne un jugement personnel tempéré par la recherche de la meilleure solution *(istiḥsān)*, et enfin sur le consensus général. Originaire d'Iraq, le *madhab ḥanafite* s'est étendu en Syrie, en Asie Mineure, au Khorāsān et en Transoxiane, en Afghānistān, en Inde et au Pākistān, en Asie centrale turque et en Chine. Il est lié aux peuples turcs en général et spécialement à l'Empire ottoman, par lequel il s'est implanté avec l'islām chez certains peuples des Balkans et de l'Europe orientale.

Le troisième *madhab* est le *chaféite* (ou chāfi'ite), fondé par Abū 'Abd Allāh Muḥammad ibn Idrīs al-Chāfi'ī (767-820), qui s'appuie sur le Coran, sur la *sunna*, sur le consensus général et sur le principe d'analogie seulement, car il repousse l'*istiḥsān*. La recherche d'une liaison *(istiṣḥāb)*, argumentation qui essaie de rattacher un état postérieur à un état antérieur, a été introduite tardivement dans le *fiqh chaféite*. L'*istiṣḥāb* exprime que les règles du *fiqh* pour tel état ne restent en vigueur que tant qu'il est établi que cet état n'a pas changé. Le *madhab chaféite* se localise en Égypte, au Yémen et en Arabie du Sud, au Bahreïn, en Malaysia ainsi qu'en Afrique orientale.

Enfin, le quatrième *madhab*, fondé par Aḥmad ibn Ḥanbal (780-855), ancien élève d'al-Chāfi'ī, est nommé *ḥanbalite* ; il ne s'appuie que sur le Coran et la *sunnā*, n'utilisant en cas de nécessité absolue que la déduction par analogie *(qiyās)*. Avant le pouvoir ottoman qui a répandu le *fiqh ḥanafite*, le *madhab ḥanbalite* était plus étendu ; actuellement, on le trouve dans certaines régions de l'Inde et du Maghreb, mais surtout en Arabie, car le mouvement wahhābite, fondé au XVIIIe s. par le réformateur Muḥammad ibn 'Abd al-Wahhāb et auquel appartient la dynastie d'ibn Sa'ūd, pratique le *fiqh ḥanbalite*.

Notons qu'il existait autrefois trois autres *madhāhīb*, qui ont disparu faute d'adeptes.

Ceux qui étudient le *fiqh*, les *fuqahā'* (sing. *faqīh*), selon l'une de ces quatre écoles, sont les législateurs de la communauté sunnite dans tous les domaines et peuvent être consultés pour tous les problèmes liés à la loi canonique. En ce qui concerne le problème de la foi, le musulman sunnite peut étudier, s'il le juge bon, la théologie *(kalām)* ; il devient alors un *mutakallim*.

• Le *kalām*, à la fois exégèse et théologie coraniques, est un essai d'application des arguments rationnels aux articles de la foi. Il a débattu en particulier de la question du libre arbitre, opposé au décret universel et éternel de Dieu *(qadar)*. Ainsi, les *qadarites*, qui défendent le libre arbitre, s'opposèrent aux *djabarites*, partisans de la contrainte divine. La grande école théologique qui a créé la dogmatique spéculative a été, aux VIIIe-IXe s., la *mu'tazila*. Mais les *mu'tazilites*, poussant à l'extrême les théories qadarites, fondèrent la foi sur la raison ; leur rationalisme, imprégné d'ailleurs de philosophie hellénistique, fut condamné par les tenants de la tradition, les gens du *ḥadīth*. Deux écoles de *kalām* se partagent depuis lors l'enseignement officiel : l'*école acharite*, fondée par Abū al-Ḥasan al-Ach'arī (873-935), pour qui la volonté humaine est peu importante face à la volonté divine, et l'*école māturīdīte*, fondée par al-Maturīdī († 944), qui accorde plus d'importance au libre arbitre et pour qui la raison est l'instrument de la croyance en Dieu (et non pas la source comme chez les mu'tazilites). Les grands théologiens al-Rhazāli (1058-1111) et Fakhr al-Dīn al-Rāzī (1149-1209) ont introduit des conceptions de la philosophie hellénistique dans le māturīdīsme.

Il faut noter que certaines tendances de l'islām sunnite sont contre le *kalām*, notamment celle des ḥanbalites ; ces derniers sont des « gens du *ḥadith* et de la tradition » *(ahl al-ḥadith wa al-naql)*, opposés aux « gens du kalām et de la raison » *(ahl al-kalām wa al-'aql)*. Mais les partisans des deux mouvements sont d'accord sur les principes de l'orthodoxie islamique exposés dans des sommaires (*'aqā'id* ; sing. *'aqīda*), dont les plus connus sont dus à al-Rhazāli et à al-Rāzī. Les *'aqā'id* les plus anciennes sont appelées *fiqh al-akbar* et constituent le droit canon supérieur ; elles datent d'une époque où la distinction entre *kalām* et *fiqh*, entre théologie et droit canon, n'existait pas encore. Les deux premiers *fiqh al-akbār* sont attribués à Abū Ḥanīfa et le troisième à al-Chāfi'ī.

En conclusion, on peut dire que, malgré toutes ces différences entre les *madhāhib* en ce qui concerne le *fiqh* et ces tendances divergentes du *kalām*, ce qui caractérise l'islām sunnite, c'est le sentiment de la communauté de foi et de conduite, fondé sur le Coran et sur la *sunna*.

Sur les 520 millions de musulmans recensés approximativement dans le monde, on compte environ 460 millions de sunnites.

J. D.

▶ *Arabes / Chī'isme / Islām.*

📖 **L. Gordet et M. M. Anawati, *Introduction à la théologie musulmane* (Vrin, 1949). / H. Laoust, *les Schismes dans l'islām* (Payot, 1965).**

Sun Yat-sen

Homme d'État chinois (province du Guangdong [Kouang-tong] 1866 - Pékin 1925). *Sun Yat-sen* est la forme coutumière cantonaise d'un nom dont la forme pékinoise serait *Sun Yixian* (Souen Yi-hien). La transcription phonétique de la forme cantonaise s'écrit traditionnellement *Sun Zhongshan* en pinyin, *Souen Tchong-chan* en E. F. E. O.

Les débuts

Sun Yat-sen naît dans une famille de paysans pauvres de la province du Guangdong (Kouang-tong). Après un début d'éducation traditionnelle, il rejoint son frère aîné à Honolulu en 1879, va à l'école anglaise et se convertit au protestantisme. De retour au village natal (1883), il brise les idoles du temple communal avant de s'inscrire au Queen's College de Hongkong. Il effectue des études de médecine occidentale et se marie à l'ancienne mode. Dès 1885, il se donne pour tâche le renversement de la dynastie mandchoue et l'établissement de la république. Il participe alors à l'activité de sociétés secrètes et fonde en 1894 avec d'autres jeunes révolutionnaires cantonais un parti politique, l'« Association pour le redressement de la Chine », juste avant la défaite humiliante de la Chine devant le Japon (1895). Un premier soulèvement — contre le palais du gouverneur de Canton — échoue en septembre 1895. Sun échappe à la répression et se réfugie au Japon.

Il va aux États-Unis, puis en Grande-Bretagne, où il est kidnappé le 11 octobre 1896 par la police secrète mandchoue et libéré quelques jours plus tard grâce à l'intervention d'un ami anglais et l'appui de la presse. Le voici brusquement célèbre. Il visite l'Europe avant de rejoindre le Japon. Ce premier

périple sera capital dans la formation de sa pensée politique.

Les Trois Principes du peuple et la révolution de 1911

En 1900, une seconde tentative de soulèvement échoue. Mais, cette fois, la paysannerie a soutenu le mouvement. Sun repart autour du monde. À son retour à Tōkyō en 1905, au moment de la victoire du Japon sur la Russie, il crée un nouveau parti, la Ligue d'union jurée (Tongmenghui [T'ong-mong-houei]), dont l'audience dépasse de beaucoup la première association et qui possède un véritable programme politique. Celui-ci est constitué par les « Trois Principes du peuple » : son « indépendance », sa « souveraineté » et son « bien être ». Le manifeste du parti fixait quatre objectifs immédiats à la révolution chinoise : chasser les Mandchous ; restaurer la Chine comme État national républicain, dans lequel l'égalité des droits politiques serait assurée grâce en particulier au Parlement et au président de la République ; enfin égaliser la propriété de la terre. Personne ne pourrait plus monopoliser la force de travail du peuple. Malgré les apparences, l'intervention active de la population ne dépassait guère les pétitions de principe et les membres du nouveau parti préféraient s'en tenir à une pratique de société secrète. D'autre part, les révolutionnaires mettaient plus l'accent sur la lutte antimandchoue que sur la lutte anti-impérialiste.

En 1907, Sun Yat-sen et ses amis préparent une série d'insurrections avec l'aide très hypothétique de la France ; une nouvelle tentative échoue en mars 1911, à Canton, où soixante-douze révolutionnaires perdent la vie. Sun repart pour l'Occident chercher subsides et encouragements. Il se trouve aux États-Unis quand, le 10 octobre 1911, éclate à Wuchang (Wou-tch'ang) le soulèvement qui va faire tomber le plus vieil empire du monde. Mais le succès de la révolution de 1911 tient moins à sa préparation par le Tongmenghui qu'au renversement inéluctable de l'équilibre des forces. Les membres du parti de Sun Yat-sen récoltent les fruits d'un grand mouvement qui secoue alors la Chine. Sun rentre au pays, non sans tenter d'obtenir en Grande-Bretagne et en France des soutiens politiques et financiers.

La première présidence de la République

Les délégués de toutes les provinces, dont la réunion prend le nom d'« Assemblée nationale », élisent Sun président provisoire de la République le 29 décembre 1911. Mais les membres du Tongmenghui forment une minorité au sein du premier gouvernement, et leur force militaire est pratiquement nulle. Au nord, le général Yuan Shikai (Yuan Che-k'ai*) fait la loi. Il bénéficie du soutien des notables et des puissances. Entre l'affrontement et l'effacement, Sun choisit : il laisse la place à son ambitieux rival, qui devient président de la République le 14 février 1912 et qui obtient l'abdication du dernier empereur mandchou.

La traversée du désert

En août, le Guomindang (Kouo-min-tang) — parti national du peuple, plus souvent appelé *parti nationaliste* — remplace le Tongmenghui. Son programme se situe nettement en deçà de celui qui fut énoncé par Sun en 1895.

Celui-ci visite alors la Chine et rencontre Yuan Shikai, qui le nomme directeur général des chemins de fer. L'entente entre les deux hommes et les deux courants ne dure pas longtemps. Un conflit armé les oppose bientôt. La « seconde révolution » (1913) tourne court, et Sun est contraint de se réfugier au Japon. Son amertume est tempérée par un second mariage avec Song Qingling (Song K'ing-ling), la fille d'un membre de son parti, qui deviendra vice-présidente de la République populaire de Chine.

Pendant plusieurs années, le vieux révolutionnaire va reprendre, sans les approfondir, les idées d'antan et essayer de réorganiser son parti. Il revient à son rêve panasiatique au moment même où le Japon veut imposer à la Chine « 21 demandes » qui auraient abouti à faire pratiquement de celle-ci une colonie nippone. Le gouvernement de Tōkyō profite de l'absence des autres puissances et de son entrée en guerre contre l'Allemagne pour mener à bien sa politique expansionniste. Yuan Shikai accepte la majorité de ces « demandes » (mai 1915).

En Chine, où le président de la République tente de restaurer à son profit la monarchie, une nouvelle guerre civile éclate. La mort de Yuan en juin 1916 clôt le débat et ouvre une ère encore plus confuse d'anarchie militaire. Contre l'avis de beaucoup de Chinois et de Sun en particulier, qui souhaitent que leur pays reste neutre dans un conflit où les responsabilités entre impérialistes sont partagées, le gouvernement de Pékin choisit de passer du côté des Alliés en août 1917. Des « seigneurs de guerre » se constituent des petites principautés dans les provinces.

De retour à Canton, Sun Yat-sen entreprend de constituer une base révolutionnaire restreinte en se servant des « seigneurs de guerre » cantonais et assume la présidence d'un gouvernement militaire (sept. 1917). Mais il perd dès mai 1918 tout pouvoir au sein de cette alliance douteuse, dont il fut un temps le « Grand Maréchal », et repart pour Shanghai (Chang-hai) en 1919. C'est là qu'il assiste au « Mouvement du 4 mai 1919 », qui marque un tournant décisif dans l'histoire de la Chine contemporaine. Les étudiants de Pékin protestent ce jour-là contre les décisions de la conférence de la Paix à Paris, qui remettent au Japon les anciens privilèges allemands en Chine. Le mouvement s'étend bientôt à tout le pays. Pour la première fois, un puissant courant populaire met en cause avec vigueur les défenseurs de l'ordre ancien et les puissances étrangères. Pour la première fois aussi, l'intelligentsia, le prolétariat et la bourgeoisie urbaine font cause commune. Sun ne tardera pas à percevoir quelles nouvelles voies s'ouvrent désormais à la révolution chinoise.

Une politique nouvelle

Sun est de nouveau à Canton en 1920 grâce à l'alliance avec le seigneur de guerre local, le général Chen Jiongming (Tch'en Kiong-ming), et se fait élire le 5 mai 1921 président de la République. Canton devient alors la première expérience chinoise de gestion municipale sur une base démocratique. Une fois de plus, son « allié » se retourne contre lui (juin 1922), et Sun revient à Shanghai, où le parti communiste, malgré sa faiblesse numérique et sa jeunesse — il a tout juste un an —, s'affirme déjà une force politique. Des contacts s'établissent. Sun n'est pas indifférent à la Révolution russe et à la décision du gouvernement soviétique de renoncer aux « traités inégaux ».

En janvier 1923, à la veille de se réinstaller à Canton, il signe à Shanghai avec l'envoyé officiel de Moscou une déclaration précisant sur quelles bases l'U. R. S. S. accordera son appui au Guomindang. Cette fois, il ne négligera ni la jeunesse intellectuelle, ni le mouvement paysan, ni le mouvement ouvrier. Cette nouvelle politique se fera en collaboration avec les communistes chinois et avec le soutien de l'U. R. S. S. Mikhaïl Borodine devient le conseiller politique de Sun Yat-sen. Le Guomindang, dont le premier congrès national se réunit à Canton en janvier 1924, est alors réorganisé suivant un modèle léniniste. Une académie militaire présidée par Tchang Kaï-chek* est fondée à Huangpu (Houang-p'ou). Canton se transforme bientôt en une véritable base révolutionnaire de mieux en mieux contrôlée par des milices syndicales. À la fin de l'année 1924, Sun quitte Canton *via* le Japon pour négocier avec le nouveau maître de Pékin, le général Feng Yuxiang (Fong Yuh-siang), qui affirme vouloir favoriser les forces de progrès et qui a proposé la réunion à Pékin d'une conférence de restauration de la Chine. Le 12 mars 1925, il meurt sans avoir réussi à mener à bien l'unité nationale qu'il souhaitait réaliser.

Premier homme d'État moderne de la Chine, Sun Yat-sen a été profondément marqué par son empirisme : il a fini par s'appuyer sur les forces organisées du monde du travail après avoir cru que la bourgeoisie des villes était capable de diriger la révolution et par dénoncer l'impérialisme des puissances après avoir rêvé de parlementarisme à l'occidentale. De même, les « Trois Principes du peuple », qu'il invoquera toujours, prennent sur le tard une autre signification : le nationalisme auquel il fait référence s'oppose à l'« impérialisme occidental », la suppression du militarisme est le préalable indispensable à toute évolution démocratique, et le « bien-être du peuple » prend à la fin de sa vie l'aspect du « socialisme ».

C. H.

▶ *Chine.*

L. Sharman, *Sun Yat-sen. Its Life and its Meaning* (New York, 1934 ; nouv. éd. Stanford, 1968). / M. B. Jansen, *The Japanese and Sun Yat-sen* (Cambridge, Mass., 1954). / J. Chesneaux, *Sun Yat-sen* (Club fr. du livre, 1959). / H. Z. Schiffrin, *Sun Yat-sen and the Origins of the Chinese Revolution* (Berkeley, 1968).

superfluidité

Terme introduit initialement pour désigner l'écoulement sans viscosité de l'hélium liquide dans des fentes ou des tubes très étroits, au-dessous d'une température de 2,17 K, appelée *point lambda* et notée T_λ.

À cette propriété sont reliés d'autres phénomènes découverts en U. R. S. S. ou en Grande-Bretagne entre 1936 et 1941, tels que :

— la possibilité pour l'hélium de s'élever le long des parois d'un récipient pour s'écouler dans un récipient inférieur ;
— la création d'un jet par chauffage de liquide situé au-dessus d'une poudre très fine (« effet fontaine ») ;
— l'existence d'un écoulement agissant sur une petite hélice placée à l'entrée d'un tube fermé à l'autre bout et dans lequel on apporte de la chaleur.

Ces phénomènes constituèrent un ensemble de propriétés mystérieuses jusqu'à ce que, en 1941, le Soviétique Lev Davidovitch Landau (1908-1968) propose, pour les expliquer, un modèle dit *modèle à deux fluides*, se traduisant par les équations constituant la base de la thermohydrodynamique de l'hélium liquide ; au-dessous de 2,17 K, l'hélium liquide se comporte comme s'il était formé de deux fluides : le superfluide, qui a perdu toute viscosité et toute entropie, et le fluide normal, qui possède encore ces deux propriétés. La masse volumique du superfluide, ρ_s, celle du fluide normal, ρ_n, et celle du fluide total, ρ, sont liées par $\rho_s + \rho_n = \rho$. Écrivant cette relation ainsi qu'une relation de conservation de la masse pour le fluide total, une relation pour l'accélération du superfluide sous l'action des gradients de pression et de température, le théorème de la quantité de mouvement pour le fluide total et enfin la relation de conservation de l'entropie, Landau prévoit alors l'existence de deux modes distincts de propagation des ondes : l'un, le *premier son*, dans lequel les deux fluides oscillent ensemble à la même vitesse et qui ne se distingue en rien du son ordinaire dans un liquide ; l'autre, le *second son*, dans lequel les deux fluides oscillent en opposition de phase, l'un transportant de la chaleur et l'autre pas, et dont la célérité de propagation c est donnée par

$$c^2 = \frac{\rho_s}{\rho_n} \frac{TS^2}{C_v},$$

où T est la température, S l'entropie spécifique et C_v la chaleur spécifique à volume constant.

Les divers phénomènes s'expliquent alors soit par la possibilité pour le seul superfluide de s'écouler dans des zones où le fluide normal ne peut, du fait de sa viscosité, qu'assurer un débit négligeable (par exemple, les pores d'une poudre très fine, des fentes très étroites ou le film formé sur des parois), soit par l'existence d'un écoulement des deux fluides avec des débits égaux et de sens inverses, créé par le chauffage, le fluide normal étant le seul à exercer une action sur l'hélice.

Le modèle à deux fluides devait recevoir de 1944 à 1946, en U. R. S. S., deux confirmations : l'une constituée par la détection du second son et la mesure de sa vitesse de propagation par V. P. Pechkov ; l'autre constituée par l'expérience dite « de la pile de disques » par E. L. Andronikachvili. Ce dernier faisait osciller dans l'hélium liquide un pendule de torsion comportant 180 disques très fins et très proches les uns des autres, et il déduisait de la variation de la période du système la proportion ρ_n/ρ en fonction de la température du fluide normal, qui est entraîné entre les disques par viscosité. Or, l'expression de la vitesse du second son permettait de déduire de la mesure de celle-ci et des valeurs de S et C_v connues à partir de mesures calorimétriques une autre détermination de ρ_n/ρ en fonction de T. L'accord entre les deux déterminations s'avéra excellent.

Cependant, en 1950, le modèle à deux fluides connaît un échec apparent : le Britannique D. V. Osborne, en observant le ménisque du liquide en rotation, constate que le creux parabolique de celui-ci ne disparaît pas lorsque la température diminue et que, mieux encore, celui-ci est indépendant de la température, ce qui montre que tout le fluide participe à la rotation.

Pour tenter de comprendre ce phénomène, il faut, comme R. Feynman l'a fait en 1955, essayer d'étendre les conséquences de l'explication même de la superfluidité. Cette explication, abordée par Landau et Fritz London, peut se résumer ainsi : conformément au troisième principe de la thermodynamique, l'entropie d'un corps, mesure de son désordre, doit tendre vers zéro en même temps que la température de celui-ci. Mais, pour s'ordonner, tout en rendant la somme de son énergie cinétique et de son énergie potentielle minimale, le corps a le choix entre deux solutions : ou bien fixer la position de ses atomes (processus de solidification), ou bien fixer leur quantité de mouvement. Conformément au principe d'incertitude de Heisenberg, selon lequel le produit des incertitudes Δx sur la position et Δp sur la quantité de mouvement doit rester inférieur à la constante de Planck h, divisée par 4π, la première solution, où Δx tend vers 0, sera coûteuse en quantité de mouvement p et, par conséquent, pour des corps légers, de faible masse m, en énergie cinétique $p^2/2m$. La seconde solution autorise au repos une énergie cinétique nulle et en mouvement une énergie cinétique bien déterminée et qui reste faible au prix d'une incertitude très grande sur la position de chaque atome.

C'est cette situation qui se rencontre dans l'hélium, corps léger, dont les forces d'attraction entre atomes sont assez faibles pour que le « puits de potentiel » où chaque atome tendrait à se fixer soit peu profond et pour qu'une tentative de fixation de la position crée une énergie cinétique suffisante pour que l'atome sorte du puits et se « délocalise ». Tel n'est pas le cas, par contre, pour l'hydrogène, pourtant plus léger, mais dont le puits de potentiel est beaucoup plus profond.

L'hélium reste donc liquide jusqu'à des températures suffisamment basses pour que la longueur d'onde de De Broglie $\lambda_{th} = \frac{h}{\sqrt{2m\,KT}}$, associée à la quantité de mouvement due à l'agitation thermique, devienne plus grande que la distance interatomique. Les mouvements des atomes ne peuvent plus alors être indépendants, et les chocs qui en résultent tendent à disparaître. La superfluidité apparaît donc pour une partie du fluide. Pour cette partie, la mécanique quantique ne décrit plus l'état d'un atome, mais celui de tout le superfluide, qui doit être représenté par une fonction d'onde unique.

On peut donc s'attendre non seulement à l'apparition d'une composante caractérisée par la valeur nulle de la viscosité et aussi de l'entropie, mais également à la *manifestation à l'échelle macroscopique de phénomènes habituellement rencontrés à l'échelle des dimensions atomiques.*

C'est ainsi que Feynman émet en 1955 l'hypothèse que dans l'hélium en rotation doivent exister des tourbillons rectilignes parallèles à l'axe de rotation et que le moment cinétique de chaque atome du superfluide autour d'un de ces tourbillons est $nh/2\pi$, où h est la constante de Planck et n un entier. Il revient au même d'écrire que la circulation Γ de la vitesse superfluide sur un contour fermé entourant un tourbillon est quantifiée

$$\Gamma = \int_c \vec{v_s}\, \vec{d}l = n\frac{h}{m} = n \cdot 10^{-3}\ \text{cm}^2/\text{s},$$

où m est la masse de l'atome d'hélium. La situation $n = 1$, étant la moins coûteuse en énergie cinétique, représente le comportement le plus probable.

Ces tourbillons quantifiés ont été détectés par W. F. Vinen, qui a observé la précession du plan de vibration d'une corde vibrante à laquelle s'attache dans l'hélium liquide en rotation un tourbillon. Celui-ci et, par conséquent, la corde à laquelle il s'est attaché subissent une force dite « force de Magnus », bien connue en aérodynamique, normale au plan de vibration et provoquant une lente rotation de celui-ci, dont on déduit la valeur du quantum de circulation.

Il existe une autre méthode, plus commode, pour observer non seulement des tourbillons rectilignes, mais aussi, éventuellement, des tourbillons déformés. Il s'agit de la mesure de l'atténuation du second son par les tourbillons. Ceux-ci, du fait des vitesses très intenses $v = \frac{nh}{2\pi mr}$ régnent à de faibles distances r de leur axe, jouent le rôle de centres diffuseurs pour les excitations constituant le fluide normal, et il en résulte une *atténuation importante* de toute vibration relative du fluide normal et du superfluide, et donc, en particulier, du second son. Cette atténuation, observée en 1956 par H. E. Hall et W. F. Vinen, traduit l'existence d'une *force de friction mutuelle* entre le fluide normal et le superfluide associée à la présence des tourbillons et à leur mouvement relatif par rapport au fluide normal et au superfluide. Cette atténuation est proportionnelle non seulement à la densité de tourbillons, mais aussi, localement, au carré des sinus de l'angle entre un élément de tourbillon et la direction de propagation du second son, et au moment cinétique des atomes superfluides tournant autour du tourbillon.

L'observation, grâce à l'atténuation du second son, des étapes successives de la déformation des tourbillons créés par rotation, mais soumis également à l'action supplémentaire d'un courant superfluide de vitesse v_s, perpendiculaire ou parallèle à l'axe de rotation et auquel on peut associer une longueur d'onde de De Broglie $\lambda = h/mv_s$, a permis d'établir ou de confirmer par l'expérience un certain nombre de propriétés fondamentales du réseau formé par ces tourbillons et des déformations que ceux-ci subissent en présence de courants superfluides superposés à la rotation.

En effet, le Soviétique V. K. Tkatchenko a établi que le réseau de tourbillons rectilignes, parallèles à l'axe, dans l'hélium en rotation, devait posséder une maille triangulaire et pouvoir propager le long des tourbillons des ondes collectives de torsion du réseau de tourbillons avec une vitesse de propagation $s = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{h\nu}{m}}$, où ν est le nombre de tours par unité de temps.

Or, la mesure, par un groupe de chercheurs français, de l'atténuation du second son a montré récemment que la déformation des tourbillons apparaît lorsque la longueur d'onde λ associée au courant superfluide, devient égale à la distance d entre tourbillons, et que les étapes suivantes de la déformation débutent pour des valeurs simples du rapport d/λ. De même, dans le cas où l'écoulement superfluide est parallèle à l'axe de rotation et si l'on introduit la longueur d'onde $\lambda_s = \frac{s}{\nu}$ associée aux ondes de torsion, c'est le nombre λ_s/λ qui joue un rôle simple, semblable à celui qui est joué par d/λ dans le cas précédent. Le phénomène de déformation est alors analogue à l'effet Tcherenkov en optique ou au phénomène de Mach en aérodynamique supersonique.

De plus, les valeurs des atténuations mesurées ont entre elles des rapports très simples aux points de changement de pente ou sur les paliers des courbes obtenues dans deux directions respectivement normale et parallèle à l'axe de rotation. Ces rapports ont pu être comparés à des expressions théoriques tirées des propriétés déjà citées de l'atténuation du second son et de l'hypothèse que les tourbillons deviennent des hélices faisant des angles simples avec l'axe de rotation, cette déformation étant la manifestation macroscopique de la quantification spatiale du moment angulaire.

L'existence, dans l'hélium liquide II, de ces tourbillons quantifiés est d'ailleurs l'une des manifestations les plus profondes des analogies existant entre la superfluidité de l'hélium liquide et le phénomène de superfluidité des électrons couplés par paires, qui constitue la supraconductivité*. Dans un grand nombre de métaux et surtout d'alliages supraconducteurs, il existe également, en effet, en présence d'un champ d'induction, des « tourbillons », qui sont ici des tubes de flux d'induction quantifié, le quantum de flux étant $h/2e$, où e est la charge de l'électron. Ces tourbillons, dont le mouvement (sous l'action d'une force exercée par un courant électrique et qui est analogue à la force de Magnus) ou, au contraire, l'absence de mouvement, grâce à des « forces d'ancrage », revêtent une grande importance technologique, forment également un réseau triangulaire.

De cette analogie découle une caractéristique des systèmes superfluides, qu'il s'agisse des supraconducteurs ou de l'hélium II : l'existence des effets Josephson (du nom du chercheur britannique Brian D. Josephson, qui les a prévus théoriquement en 1962). L'un de ces effets, l'effet Josephson alternatif, se manifeste, pour des supraconducteurs, par des paliers dans les courbes du courant en fonction de la tension, en présence d'un champ électrique alternatif superposé à un champ continu et peut être interprété comme dû à des synchronisations de l'apparition et de la disparition des tourbillons, dont le défilement est associé à la tension continue, avec leur vibration imposée par le champ alternatif.

Un analogue de tels effets a pu être observé très récemment dans un écoulement vertical d'hélium liquide en présence du second son, dans lequel la pesanteur joue vraisemblablement un rôle analogue à celui d'un champ continu, le second son jouant le rôle du champ alternatif. L'atténuation du second son, qui se développe par paliers en fonction de la vitesse superfluide et qui mesure la densité de tourbillon, présente alors une allure analogue à celle de la tension en fonction du courant.

M. L. R.

C. T. Lane, *Superfluid Physics* (New York, 1962). / I. M. Khalatnikov, *Introduction to the Theory of Superfluidity* (trad. du russe, New York, 1965). / R. J. Donnelly et coll., *Experimental Superfluidity* (Chicago, 1967).

superparamagnétisme

Sorte particulière de magnétisme.

Lorsqu'une substance ferromagnétique est subdivisée en grains suffisamment fins, de dimensions inférieures à l'épaisseur d'une paroi de Bloch, c'est-à-dire quelques centaines d'angströms pour le fer, chaque grain ne contient qu'un seul domaine élémentaire, puisque les parois n'ont pas la place de se former. L'aimantation est alors uniforme dans tout le grain et égale à l'aimantation spontanée J_s. Un grain de volume v possède ainsi un moment magnétique M_T de grandeur vJ_s.

En général, le grain est anisotrope, qu'il s'agisse soit d'une anisotropie propre à la substance elle-même, comme l'anisotropie magnétocristalline, soit d'une anisotropie de forme : plus ou moins grand allongement du grain. L'énergie du grain dépend donc de l'orientation de M_T. Les directions d'énergie minimale sont dites « de facile aimantation » : ce sont celles que M_T occupe aux très basses températures. Pour sauter d'une de ces directions à une autre, M_T doit franchir une barrière de potentiel de hauteur W proportionnelle au volume du grain.

Deux éventualités se présentent alors, selon les valeurs comparées de W et de l'énergie d'agitation thermique kT (k étant la constante de Planck et T la température absolue).

Si W est nettement plus grand que kT, le moment M_T, après avoir été orienté dans une certaine direction au moyen d'un champ magnétique suffisamment intense, ne peut plus la quitter spontanément et la conserve indéfiniment en l'absence de perturbations extérieures. On a mis à profit cette propriété pour fabriquer certains types d'*aimants permanents*, en agglomérant avec un liant un ensemble de tels grains.

Si W est de l'ordre de grandeur de kT ou inférieur, ce qui correspond pour le fer à un diamètre inférieur à 50 Å, le moment M_T saute spontanément, sous l'influence de l'agitation thermique, d'une direction de facile aimantation à une autre, de sorte que l'équilibre thermodynamique s'établit entre toutes les orientations possibles. Il en résulte qu'un grain de moment M_T se comporte d'une manière analogue à celle d'un atome de moment μ, et l'on peut appliquer la théorie du paramagnétisme de Langevin. Les principales différences consistent en ce que M_T est plusieurs milliers de fois plus grand que μ et en ce que M_T décroît lorsque la température s'élève pour s'annuler à la température de Curie, tandis que μ est essentiellement invariable. Ce comportement a reçu le nom de *superparamagnétisme*.

Dans un champ magnétique H suffisamment faible pour que le rapport $a = M_T H/kT$ soit petit devant l'unité, le moment magnétique résultant pris par un ensemble de N grains identiques orientés au hasard s'écrit

$$M = \frac{N M_T^2 H}{3kT}.$$

Quelques dizaines d'œrsteds suffisent généralement pour atteindre à la température de l'hélium liquide le moment résultant à saturation, égal à NM_T.

Lorsque l'anisotropie des grains est négligeable, la loi complète d'aimantation s'exprime par la formule de Langevin

$$M = N M_T \left(\coth a - \frac{1}{a}\right).$$

En dehors des grains matériellement distincts, le superparamagnétisme apparaît aussi dans un alliage lorsque, au cours du refroidissement, une phase ferromagnétique se ségrège en petits grains magnétiques noyés dans une matrice non magnétique.

Le superparamagnétisme a reçu quelques applications : les *ferrofluides* sont des suspensions de ces grains dans un liquide neutre tel que le toluène ; ils sont attirés vers les régions où règne le champ magnétique le plus intense. On peut ainsi les maintenir en équilibre dans une région choisie de l'espace, malgré la pesanteur.

Il convient de remarquer qu'en chauffant des grains à aimantation permanente $(W \gg kT)$ on les transforme toujours en grains superparamagnétiques à une certaine température θ_B, dite *température de blocage*, inférieure à la température de Curie θ_C : cela résulte de ce que W/kT tend vers zéro quand T tend vers θ_C. Un ensemble de N grains identiques, refroidis depuis une température supérieure à θ_B, prend à la température θ_B un moment résultant égal à $NM_B^2H_B/3k\theta_B$, en désignant respectivement par H_B et M_B les valeurs à cet instant du champ magnétique et du moment magnétique du grain.

Si l'on poursuit le refroidissement, les orientations des moments des grains restent figées, tandis que leur grandeur continue à croître. Le moment résultant M que prend l'ensemble des grains ne dépend plus des variations éventuelles du champ magnétique, pourvu que ce champ reste faible, et est donné par

$$M = \frac{NM_A M_B H_B}{3k\theta_B},$$

en désignant par M_A le moment actuel du grain.

Le moment résultant M est parallèle et proportionnel au champ H_B, qui existait au moment où la température passait par la valeur θ_B. L'ensemble des grains possède donc une *mémoire magnétique*. Cette propriété a reçu d'importantes applications en géophysique pour reconstituer les valeurs que le champ magnétique terrestre a prises dans le passé.

L. N.

supraconductivité

État particulier de la matière portée à très basse température, dont la première caractéristique est la disparition de la résistance électrique.

Le phénomène a été découvert en 1911 par Kamerlingh Onnes, qui, ayant réussi à liquéfier de l'hélium, observa

que la résistance d'un échantillon de mercure tombait brutalement à une valeur trop faible pour être mesurée. Un courant lancé (par induction électromagnétique) dans une spire supraconductrice se maintient pendant des mois, sans force électromotrice. À partir de mesures d'atténuation de tels courants, on a pu déterminer que la résistivité d'un corps supraconducteur était au moins dix millions de fois plus faible que celle des métaux très bons conducteurs à très basse température (inférieure à 10^{-22} ohm-cm).

Seuls certains corps, souvent des alliages de deux ou de trois métaux, deviennent supraconducteurs à basse température. La cessation de l'état supraconducteur et le retour à l'état normal sont rapides et se font à une température bien déterminée, dite « température critique », caractéristique du corps : 7,2 K (soit – 265,9 °C) pour le plomb ; 3,78 K pour l'étain ; 1,14 K pour l'aluminium ; 21 K pour un composé ternaire à base de niobium, d'aluminium et de germanium, soit la température critique la plus élevée connue actuellement. Pour les fils de niobium-titane, qui ont aujourd'hui la préférence des techniciens à cause de leurs qualités mécaniques, la température critique est de 9,7 K, et les spécialistes mettent au point un alliage de niobium-étain dont la température critique est nettement plus élevée, soit 18 K. Le cuivre et l'argent ne deviennent pas supraconducteurs.

Mais la disparition de la résistance électrique n'est pas la seule caractéristique de l'état supraconducteur. Pour toute température inférieure à la température critique, en présence d'un champ magnétique, on observe l'effet Meissner : le flux d'induction magnétique ne pénètre pratiquement pas dans le supraconducteur tant que le champ reste inférieur à un certain champ critique ; le matériau se comporte comme un corps diamagnétique idéal de susceptibilité égale à – 1. Lorsque le champ est supérieur au champ critique, le flux pénètre dans le matériau, qui cesse alors d'être supraconducteur. Cette cessation est brutale pour les supraconducteurs doux et progressive pour les supraconducteurs durs. D'autre part, la valeur du champ critique est d'autant plus élevée que la température est plus basse ; elle est nulle à la température critique.

Ce champ magnétique, susceptible de faire cesser la supraconductivité, peut être extérieur au supraconducteur ou être produit par le courant électrique qui y circule. Or, tout champ magnétique créé par un courant est proportionnel à l'intensité de ce dernier ; il existe donc une limite à l'intensité du courant qui peut parcourir un supraconducteur ; elle est directement liée à la valeur du champ magnétique critique. Par exemple, l'alliage niobium-titane, dans l'hélium liquide, ne peut être parcouru par un courant dépassant 2.10^4 A/cm², alors que, dans les mêmes conditions, l'alliage niobium-étain peut supporter une densité de courant dépassant 10^6 A/cm².

La compréhension du mécanisme de cette « superfluidité » des électrons du supraconducteur, ainsi que celle de la propriété complémentaire du diamagnétisme parfait, n'a été obtenue qu'en 1957 par trois physiciens de l'université de l'Illinois, John Bardeen, Leon N. Cooper et John Robert Schrieffer (prix Nobel de physique en 1972). Le mécanisme proposé par ces trois auteurs met en jeu la formation de « paires » d'électrons responsables de l'état supraconducteur, l'énergie de couplage d'une paire étant supérieure à l'énergie d'agitation thermique, qui est proportionnelle à la température absolue. On peut alors dire, en simplifiant, que l'un des électrons attire l'autre dans son « sillage ». Plusieurs mécanismes ont été proposés pour expliquer une interaction attractive suffisamment forte pour vaincre la répulsion coulombienne entre électrons. Certains permettent même d'envisager la possibilité d'un état supraconducteur à la température ordinaire. Par contre, la prédiction de la présence ou de l'absence de supraconductivité d'un corps donné reste encore très partielle.

Les applications de la supraconductivité commencent seulement à se développer. On peut citer :
— les électro-aimants supraconducteurs, étudiés en particulier pour les nouveaux accélérateurs de particules et qui permettent d'obtenir des champs magnétiques de 5 à 20 teslas ;
— le Cryotron, qui entre dans la réalisation de circuits complexes, et notamment des calculateurs électroniques. Un fil de tantale, par exemple (T_c = 4,25 K), est entouré par un enroulement réalisé avec un fil de niobium-titane (T_c = 9,7 K), et le tout est placé dans de l'hélium liquide (T = 4,2 K). Un courant passant dans l'enroulement de niobium-titane peut créer un champ magnétique capable de faire cesser la supraconductivité du fil de tantale sans faire cesser celle du niobium-titane. Ainsi, avec très peu d'énergie, puisque l'enroulement de commande reste supraconducteur, on peut contrôler et même annuler le courant passant dans le fil de tantale en faisant varier la résistance de celui-ci dans un rapport énorme.

On songe même à utiliser la supraconductivité pour supprimer les pertes dans le transport d'énergie électrique à grande distance.

A. T.

E. A. Lynton, *Superconductivity* (Londres et New York, 1962, 2e éd., 1964 ; trad. fr. *la Supraconductivité*, Dunod, 1964). / M. Tinkham, *Superconductivity* (New York, 1965). / A. W. B. Taylor, *Superconductivity* (Londres, 1970).

suprématisme

▶ Lissitski et Malevitch.

surdité

Perte de la fonction auditive.

Introduction

Plus généralement, on désigne sous le terme de *surdité* toutes les diminutions de l'acuité auditive, ou hypoacousies.

L'audiométrie* permet de préciser le degré de la surdité (évalué en décibels de perte), et son type. On distingue ainsi les *surdités de transmission*, qui intéressent le conduit auditif externe (oreille externe), le tympan, la caisse et les osselets (oreille moyenne), et les *surdités de perception*, qui correspondent à une lésion de la cochlée ou du nerf auditif (oreille interne). Des vertiges peuvent alors être associés, et l'exploration labyrinthique est généralement nécessaire. Les *surdités centrales*, enfin, sont en rapport avec une lésion des centres nerveux.

L'examen d'un sourd doit donc être complet. Cependant, dans la majorité des cas, il est facile d'établir un diagnostic à partir du mode de constitution de la surdité, de son caractère évolutif, de l'examen du tympan et des constatations acoumétriques et audiométriques. L'étiologie de l'affection précisée, il convient de rechercher les possibilités thérapeutiques. Seules les surdités de transmission bénéficient à ce jour de traitements chirurgicaux. Les surdités de perception, une fois constituées, ne relèvent que de la prothèse auditive, dont il faut souligner les progrès actuels. Un espoir pourrait naître des tentatives récentes de stimulation directe de la cochlée par électrodes, mais il ne s'agit encore que de procédés expérimentaux.

Les surdités de transmission

• *Au niveau du conduit auditif externe.* Tout obstacle constitue une gêne à l'audition. Il en est ainsi du bouchon de cérumen, extirpable par simple lavage, du bouchon épidermique, plus dur, pouvant nécessiter une extraction chirurgicale, et des sténoses (rétrécissements). Celles-ci peuvent être acquises ou congénitales. Dans ce dernier cas, l'absence de conduit est rarement isolée et entre dans le cadre plus général des aplasies d'oreille.

• *Au niveau de la caisse et des osselets.* La surdité peut apparaître comme un élément séméiologique d'une affection transitoire. Ainsi, l'otite aiguë et plus généralement tous les épanchements liquidiens de l'oreille moyenne, qu'ils soient purulents, séreux ou hématiques, s'accompagnent d'une baisse de l'acuité auditive. La guérison de l'affection causale est suivie d'une récupération de l'ouïe, souvent un peu retardée par rapport à l'évolution des constatations otoscopiques.

Dans certains cas, la caisse du tympan est remplie de liquide épais, visqueux, difficile à évacuer. Cet aspect, en rapport avec un trouble de la perméabilité de la trompe d'Eustache, peut devenir chronique et nécessiter la mise en place d'un drain transtympanique. Le simple catarrhe tubaire, ou inflammation de la trompe, entraîne une sensation d'oreille bouchée, par déséquilibre entre la pression dans la caisse et la pression atmosphérique. C'est aussi à des troubles de pression qu'il faut rattacher l'otite barotraumatique (v. barotraumatisme).

En fait, beaucoup plus inquiétantes apparaissent les surdités de transmission permanentes ou évolutives. Elles relèvent de causes diverses.

• *L'aplasie d'oreille.* C'est l'absence de développement de l'oreille. Elle peut être totale, intéressant le pavillon, qui se trouve réduit à un bourrelet cutané, le conduit auditif et la caisse du tympan, modifiée dans sa forme, sa dimension et son contenu. Les osselets sont absents ou plus souvent malformés et mal individualisés. D'autres malformations sont souvent

associées au niveau de la bouche, des paupières et de la face en général.

Le traitement chirurgical des aplasies d'oreille est particulièrement difficile et ne doit être confié qu'à des opérateurs entraînés. Il consiste à créer artificiellement un conduit auditif, une caisse et à établir une relation avec les espaces périlabyrinthiques et l'oreille interne.

• *L'otite chronique.* Elle perturbe l'audition par divers facteurs : tympan perforé, osselets lysés ou détruits par l'infection, magma blanchâtre épidermique ou cholestéatome envahissant la caisse. Même lorsque la guérison de l'infection est obtenue spontanément ou par le traitement, les destructions tympano-ossiculaires (tympan et osselets) subsistent à titre de séquelles. Certaines infections récidivantes peuvent d'ailleurs aboutir à des lésions dont les conséquences sur l'audition sont analogues. La *tympanosclérose* se caractérise par la pétrification des osselets et de la caisse, envahis par un tissu pseudo-cartilagineux ou franchement calcaire qui bloque le fonctionnement du système tympano-ossiculaire.

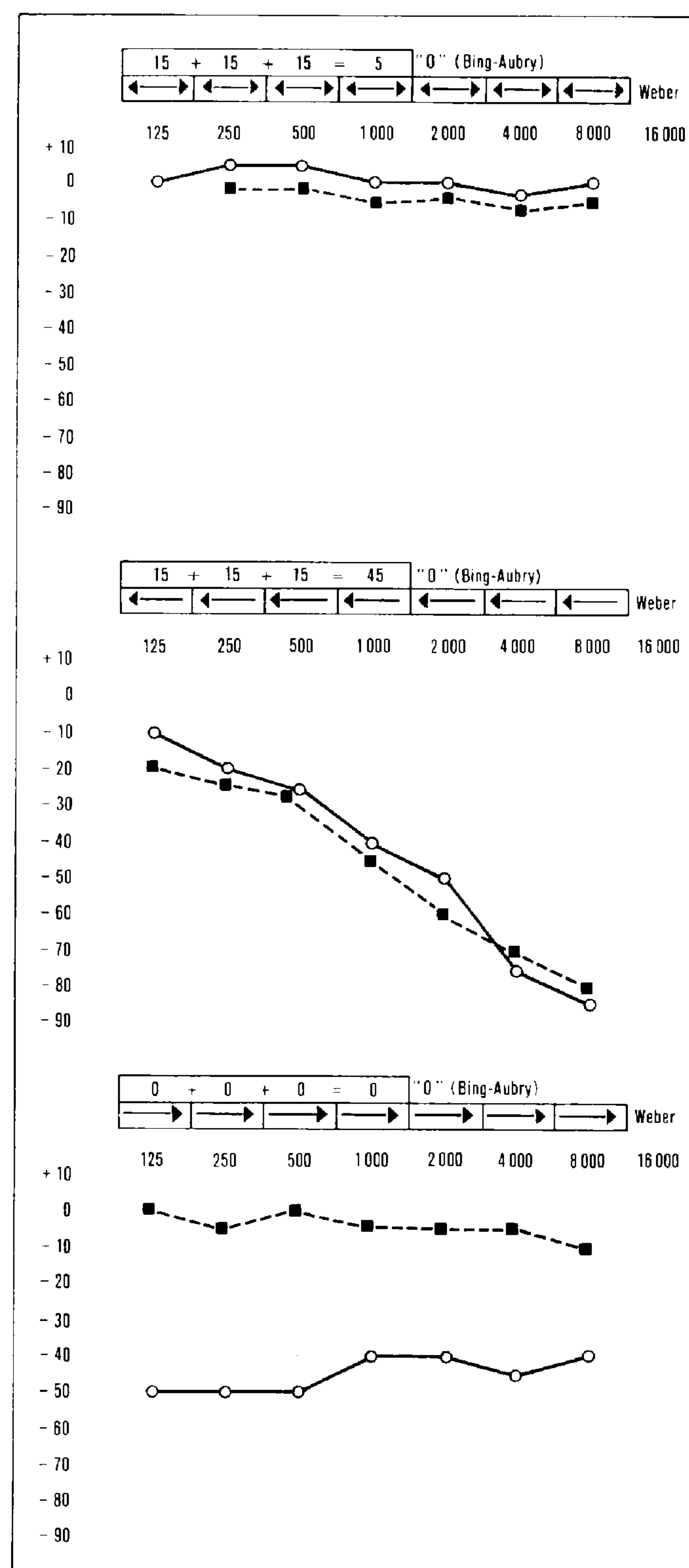
• *L'otite scléro-adhésive.* C'est une symphyse de la caisse, dont les éléments sont immobilisés par des trousseaux fibreux et des synéchies (adhérences). Le traitement de ce type de surdité porte le nom général de *tympanoplastie*, nom qui recouvre des solutions chirurgicales diverses. La simple greffe du tympan, ou *myringoplastie*, permet d'obturer la brèche tympanique. De multiples techniques sont utilisées : greffe d'aponévrose, homogreffes conservées, etc. La reconstitution de la chaîne fait appel à des montages utilisant au mieux les restes d'osselets, de façon à établir un contact entre le tympan et la platine de l'étrier. Toutes ces techniques ne peuvent être mises en œuvre qu'après éradication des foyers infectieux, ce qui suppose parfois des interventions répétées.

• *La fracture du rocher.* C'est une variété de fracture du crâne qui intéresse plus spécialement l'oreille interne, mais le traumatisme peut parfois léser la chaîne des osselets avec dislocation ossiculaire. Là encore, une récupération peut être obtenue par action directe sur la chaîne. On en rapprochera les lésions du tympan par traumatisme direct ou par détonation.

• *L'otospongiose.* C'est une affection à caractère familial caractérisée par une fixation de la platine de l'étrier, dont les mouvements normaux à l'intérieur de la fenêtre ovale sont bloqués. De ce fait, la vibration tympanique, entraînée par les sons, n'est pas transmise aux liquides labyrinthiques et, partant, aux cellules sensorielles de la cochlée. L'affection évolue généralement vers une surdité mixte, c'est-à-dire qu'une surdité de perception vient s'ajouter à la surdité de transmission initiale.

Cette affection est maintenant parfaitement opérable avec un très grand pourcentage de succès totaux. L'intervention consiste à enlever l'étrier, sous microscope, à l'aide de microcrochets et à le remplacer par une prothèse constituée d'un tube en polyéthylène ou d'un piston en Téflon accroché à l'enclume et dont l'extrémité est en contact avec le liquide labyrinthique. Une protection labyrinthique peut être assurée en plaçant entre la prothèse et l'oreille interne un fragment de veine ou de tissu conjonctif appliqué sur la fenêtre ovale et l'obturant.

Cette opération très minutieuse représente actuellement la forme la plus spectaculaire de la réhabilitation de l'audition. Dans quelques cas exceptionnels, on a pu constater cependant l'apparition d'une surdité de perception dans les suites opératoires pouvant aboutir à la cophose, ou surdité totale du côté opéré. La très faible incidence de ce risque ne peut être mise en parallèle avec l'importance des succès obtenus.



Courbes audiométriques : cercles et traits noirs, conduction aérienne; carrés et traits rouges pointillés, conduction osseuse. En haut, audiogramme normal; au milieu, audiogramme de surdité de perception; en bas, audiogramme de surdité de transmission. — Le nombre « 0 » (Bing-Aubry) indique la diminution du seuil de conduction osseuse due à l'obturation du conduit auditif externe. — L'épreuve de Weber exprimée par une flèche indique le côté où le son est mieux perçu par conduction osseuse.

Les surdités de perception

Elles sont le témoignage d'une lésion de la cochlée ou du nerf auditif.

• *Les surdités toxiques.* Elles sont souvent d'origine médicamenteuse et plus particulièrement dues à un traitement par certains antibiotiques de la série des aminoglycérides : dihydrostreptomycine, kanamycine, streptomycine, framycétine, néomycine (qui n'est plus employée par voie générale) et, à un degré moindre, gentamycine. La prescription de ces antibiotiques, parfois indispensable, doit donc être assortie d'une surveillance audiométrique précise. Il existe en effet des susceptibilités individuelles et surtout des facteurs de haut risque (insuffisance rénale, association avec antibiotiques néphrotoxiques). Une fois constituée, la surdité est définitive et très difficilement appareillable. Les fréquences aiguës sont les premières touchées. Aucune protection ne peut être obtenue, et aucune thérapeutique proposée. Cependant, le risque est négligeable en règle générale pour des doses peu importantes pendant un temps limité. D'autres toxiques peuvent être en cause : la quinine, la chloroquine, voire l'aspirine dans certains cas.

• *Les infections cochléaires.* Elles entrent dans le cadre des labyrinthites et sont généralement secondaires à une otite aiguë ou surtout chronique. Souvent, des vertiges précèdent la surdité, et le traitement précoce peut éviter l'évolution vers la cophose, terme habituel des labyrinthites suppurées.

• *Les traumatismes cochléaires.* Ils peuvent s'inscrire dans le cadre d'une fracture du rocher, qui, en règle générale, lèse à la fois la cochlée et le vestibule. Il peut s'y ajouter une paralysie faciale et un écoulement de liquide céphalo-rachidien par l'oreille. Le traumatisme sonore peut être le résultat d'un bruit violent (détonation d'une arme à feu à proximité de l'oreille, explosion unissant un souffle à un son violent) ou d'une exposition prolongée dans un milieu bruyant, entrant alors dans le cadre des surdités professionnelles. Les fréquences aiguës sont d'abord intéressées, et plus particulièrement la fréquence de 4 000 Hz. L'audiogramme présente à ce niveau une baisse évidente, réalisant une courbe en forme de V, dont la pointe est centrée sur cette fréquence. Au début réversible, la surdité devient définitive et s'accentue en l'absence de soustraction au bruit, qui apparaît comme la seule mesure thérapeutique efficace.

• *La presbyacousie.* Elle est le signe du vieillissement normal de l'oreille interne. Elle peut être cependant d'évolution rapide et correspond alors à une prédisposition particulière, dont le caractère familial peut parfois être retrouvé. Quoi qu'il en soit, cette forme de surdité débute par l'atteinte

des fréquences aiguës et atteint progressivement les sons graves. Il en résulte une courbe audiométrique plongeante et symétrique pour les deux oreilles. Aucun traitement ne peut être valablement proposé.

• *Le syndrome de Ménière.* Il se caractérise en principe par une modification de la tension des liquides labyrinthiques, associant vertiges, surdité et bourdonnement, et d'évolution paroxystique. La surdité s'aggrave au moment de la crise, et la répétition des accès aboutit à un déficit auditif important, dont le caractère principal est de porter également sur toutes les fréquences. De ce fait, la courbe audiométrique est à peu près horizontale. Le traitement de la crise fait appel au repos strict et aux anti-vertigineux. Les formes vertigineuses invalidantes nécessitent le recours aux techniques chirurgicales de destruction labyrinthique ou, mieux, de section du nerf vestibulaire.

• *Les surdités brusques.* Elles sont généralement rattachées à une atteinte vasculaire au niveau de l'artère auditive interne. Elles correspondent à un spasme, à une thrombose ou à une hémorragie. En l'absence de certitude sur la pathogénie de l'affection, il convient d'utiliser des médications vaso-dilatatrices, qui peuvent, lorsqu'elles sont employées immédiatement, lever le spasme et permettre une récupération partielle ou totale.

Certaines atteintes virales (oreillons, zona, grippe) peuvent entraîner des surdités de ce type. Elles aboutissent généralement à la cophose. Il n'existe dans ces cas aucune thérapeutique curative ou préventive. En fait, il s'agit d'une atteinte du nerf auditif.

• *Les surdités rétrocochléaires.* Elles correspondent à une lésion du nerf auditif proprement dit.

Celle-ci peut s'inscrire dans le cadre d'une affection méningée (pneumocoque) ou d'une infection de voisinage avec arachnoïdite. Les névrites peuvent être infectieuses (oreillons, etc.) ou toxiques, le plomb, l'arsenic, le tabac, l'alcool pouvant être incriminés.

• *Le neurinome de l'acoustique.* C'est une tumeur développée aux dépens de la gaine du nerf auditif. La nécessité d'un diagnostic précoce à la phase otologique oblige à le rechercher systématiquement devant une surdité unilatérale, dont les examens audiométriques ont affirmé le caractère rétrocochléaire. Les radiographies et les tomographies du rocher peuvent montrer un élargissement du conduit auditif interne, dont les bords sont érodés par la tumeur. L'introduction de substance de contraste dans les espaces méningés permet de visualiser celle-ci ou simplement d'affirmer l'existence d'un obstacle au niveau du conduit. L'intervention enlève la tumeur, mais sacrifie bien entendu le nerf intéressé : sa conséquence est donc une surdité totale unilatérale. Toutefois, cette intervention constitue la prévention indispensable de graves complications neurologiques en rapport avec la croissance de la masse tumorale et avec les phénomènes de compression que celle-ci entraîne au cours de son évolution.

La prothèse auditive

Les appareils pour sourds connaissent d'importants perfectionnements grâce à la miniaturisation des appareils par circuits intégrés. L'amplification linéaire peut être utilisée dans les surdités de transmission. Elle augmente tous les sons dans les mêmes proportions. Les surdités de perception bénéficient des procédés de contrôle automatique de volume sonore dits « à compression », qui permettent de fixer une limite à l'intensité de sortie de l'appareil et, de ce fait, de filtrer les sons en fonction de leur intensité. L'examen de la courbe audiométrique vocale montre en effet dans certains cas une diminution de l'intelligibilité à partir d'un certain seuil (courbe en cloche) ; cet aspect constitue, bien entendu, une très grande difficulté à l'utilisation d'une prothèse. Le procédé C. R. O. S., utilisant un embout ouvert et une : captation controlatérale des sons, représente un grand progrès et permet parfois l'appareillage de sourds jusqu'alors considéré comme impossible.

Les surdités de l'enfant

En dehors des surdités de transmission déjà citées (aplasie d'oreille, infection et ses séquelles, traumatisme), les surdités de l'enfant s'inscrivent dans le cadre des surdités de perception héréditaires ou congénitales. Elles aboutissent, en dehors d'une réhabilitation très précoce, à un défaut d'acquisition du langage, réalisant la surdimutité.

Les surdités héréditaires peuvent être dominantes ou récessives et nécessitent dans ce cas une étude complète des antécédents familiaux pour être rattachées à leur cause.

Les surdités congénitales correspondent aux embryopathies infectieuses, parmi lesquelles il faut citer la rubéole, dont l'incidence est diversement appréciée selon les pays. L'atteinte de l'oreille interne peut survenir lorsque la maladie est contractée au cours de sa formation, c'est-à-dire entre la 7e et la 10e semaine de la grossesse. D'autres affections virales et la toxoplasmose peuvent être en cause.

La syphilis congénitale peut entraîner une surdité précoce, apparaissant dès la naissance et correspondant à une méningo-névrite de la VIIIe paire, ou tardive (vers dix ou quinze ans). Cette surdité constitue le troisième élément de la triade d'Hutchinson, associé aux dystrophies dentaires et à la kératite interstitielle. La positivité des réactions sérologiques est un facteur essentiel du diagnostic. Le pronostic est grave malgré le traitement précoce. Enfin, la surdité de l'enfant peut être la conséquence d'une incompatibilité fœto-maternelle avec ictère nucléaire ou d'une souffrance fœtale due à une anoxie* lors de l'accouchement. Dans tous les cas de surdités néo-natales, il faut insister sur la nécessité d'un diagnostic précoce souvent difficile, qui, seul, permet une acquisition du langage à partir d'une utilisation des restes auditifs par amplificateurs, toujours associée à une rééducation phoniatrique.

Les surdités centrales

Elles correspondent à des lésions des noyaux acoustiques situés dans la région bulbo-protubérantielle ou du lobe temporal.

L'origine est le plus souvent vasculaire, plus rarement tumorale ou traumatique.

L'agnosie auditive est caractérisée par la conservation relative des perceptions auditives élémentaires avec troubles de la reconnaissance et de l'identification des perceptions.

J. T.

▸ *Audiométrie / Audition / Oreille.*

L. Kantzer, *l'Enfant sourd* (Maloine, 1950-1953 ; 2 vol.). / M. Aubry, *la Chirurgie de la surdité* (Masson, 1959). / L. Chacun-Desbois, *les Surdités* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1965 ; 2e éd., 1972). / P. Kluyskens et H. Geldaf, *la Surdité héréditaire* (Acta medica belgica, Bruxelles, 1966).

sûreté de l'État (atteintes à la)

Infractions* qui compromettent la défense nationale ou mettent en péril la paix intérieure.

Jusqu'en 1960, le législateur français avait établi une nette séparation entre les infractions à la sûreté extérieure de l'État et les infractions à la sûreté intérieure de l'État, les premières étant réputées de droit commun pour l'application des peines et punies des peines de droit commun, alors que les secondes étaient considérées comme des infractions politiques et punies de peines politiques ; une ordonnance du 4 juin 1960 a aboli cette distinction et défini sous la dénomination commune de « crimes* et délits* contre la sûreté de l'État » un certain nombre d'infractions qui, les unes, compromettent la défense nationale et, les autres, mettent en péril la paix intérieure, mais qui sont, les unes et les autres, autant d'atteintes à la sûreté de l'État.

Les actes constitutifs d'atteinte à la sûreté de l'État

• Les principales formes d'atteinte à la défense nationale sont la trahison et l'espionnage. La *trahison*, qui est punie de mort, implique chez son auteur la qualité de Français ou, au moins, de militaire au service de la France et l'intention de servir les intérêts d'une puissance étrangère au détriment de ceux de la France. Elle revêt des aspects divers : il pourra s'agir de port d'armes contre la France, ou bien d'intelligence avec une puissance étrangère pour l'inciter à entreprendre des hostilités contre la France, ou même de livraison à une puissance étrangère de troupes, de munitions, d'arsenaux ou de matériels utiles à la défense nationale ; ce pourra être, en temps de guerre, le fait de provoquer des militaires ou des marins à passer au service d'une puissance étrangère en guerre contre la France, le fait d'entretenir des intelligences avec une puissance étrangère en vue de favoriser les entreprises de cette dernière contre la France, le fait d'entraver la circulation du matériel militaire ou le fait de participer sciemment à une entreprise de démoralisation de l'armée ou de la nation ayant pour objet de nuire à la défense nationale ; enfin sont encore constitutives de trahison certaines atteintes aux secrets de la défense nationale.

L'*espionnage*, également puni de mort, ne se distingue de la trahison que par la nationalité étrangère de son auteur ; les actes constitutifs d'espionnage sont les mêmes qu'en matière de trahison, à une exception près : le port d'armes contre la France ne peut, par sa nature même, être reproché qu'à un citoyen français, un militaire ou un marin au service de la France.

• Il est d'*autres formes* d'atteinte à la défense nationale, qui peuvent être le fait aussi bien d'un Français que d'un

étranger ; leur élément intentionnel n'est pas nécessairement la volonté de favoriser les intérêts d'une puissance étrangère au détriment de ceux de la France. Elles sont soit des crimes, soit des délits et regroupent un nombre important d'infractions, dont la seule énumération serait fastidieuse, mais qu'il est possible de répartir sous quatre rubriques : *atteintes aux secrets de la défense nationale, atteintes à la sécurité nationale, actes de nature à nuire à la défense nationale, faits de non-révélation des activités de nature à nuire à la défense nationale*.

• Les *atteintes à la paix intérieure* englobent les crimes et délits contre l'autorité de l'État et l'intégrité du territoire national, les crimes tendant à troubler l'État par le massacre ou la dévastation, les crimes commis par la participation à un mouvement insurrectionnel. Dans la première catégorie figurent le *complot* et l'attentat ayant pour objet soit de détruire ou de changer le régime constitutionnel, soit d'exciter les citoyens, ou habitants, à s'armer contre les autres, soit de porter atteinte à l'intégrité du territoire national ; il faut y inclure l'emploi illégal de la force publique, l'enrôlement et l'équipement de troupes sans ordre ou autorisation, l'exercice illégal d'un commandement militaire, l'emploi de la force publique contre l'exécution des lois sur le recrutement militaire ou sur la mobilisation ; il faut y comprendre l'atteinte à l'intégrité du territoire national, qu'il se soit agi de porter atteinte à l'intégrité du territoire national lui-même ou de soustraire à l'autorité de la France une partie des territoires sur lesquels cette autorité s'exerce.

• On peut encore distinguer les crimes tendant à troubler l'État par le *massacre* ou la *dévastation* dans une ou plusieurs communes ainsi que l'organisation de bandes armées en vue de troubler l'État à l'aide d'un des moyens spécialement énumérés par le législateur.

• Enfin, sous la rubrique *crimes commis par la participation à un mouvement insurrectionnel*, le Code pénal réprime cinq sortes d'agissements :
1° la confection de barricades, de retranchements ou de tous autres travaux ayant pour objet de gêner ou d'arrêter l'exercice de la force publique ;
2° les entraves à la convocation ou à la réunion de la force publique et la provocation ou l'aide au rassemblement des insurgés ;
3° l'envahissement ou l'occupation des édifices publics ou des habitations particulières ;
4° la préhension d'armes, de munitions ou de matériels de toutes espèces par violences, menaces, pillages ou désarmement des agents de la force publique ;
5° le port d'armes apparentes ou cachées, de munitions, le port illicite d'uniforme ou d'insignes civils ou militaires (avec cette particularité que le cumul du port d'armes ou de munitions avec celui d'uniforme ou d'insignes constitue une circonstance aggravante de l'infraction). Ces dispositions sont complétées par un texte qui, parallèlement à ce qui existe pour les bandes armées, incrimine ceux qui auront dirigé ou organisé un mouvement insurrectionnel, ou qui lui auraient sciemment et volontairement fourni ou procuré des armes et des instruments de crime, ou envoyé des subsistances, ou qui auraient, de toute manière, pratiqué des intelligences avec les dirigeants de mouvements.

Le régime des peines

Tous les crimes et délits contre la sûreté de l'État doivent être considérés comme des infractions politiques. Il s'en déduit qu'en cas de crime le coupable encourra l'une des peines politiques prévue par le Code pénal : la mort (par fusillade), la détention* criminelle à perpétuité, la détention criminelle à temps, le bannissement ou la dégradation civique. En cas de délit, il sera passible de l'emprisonnement et de l'amende, comme en droit commun, sous réserve de certaines faveurs concédées par la pratique administrative en matière de détention : dispense de travail pénal et de costume pénal, détention dans des locaux distincts, droit (sur autorisation du ministre de la Justice) de faire venir du dehors à ses frais des livres ou des journaux.

La détention, inconnue du Code pénal, a été prévue par la loi du 28 avril 1832. L'ordonnance du 4 juin 1960 lui fait remplacer la déportation, la détention pouvant, dans ce cas, être perpétuelle. C'est une peine afflictive et infamante, dont les peines accessoires sont celles qui sont attachées à la réclusion criminelle à temps (en cas de détention temporaire) ou celles qui sont attachées à la peine de mort (en cas de détention perpétuelle).

Il faut ajouter qu'en dehors des peines accessoires attachées par le droit commun aux condamnations criminelles le Code pénal assortit les crimes et délits contre la sûreté de l'État de peines complémentaires : interdiction de séjour, privation des droits de l'article 42 du Code pénal, confiscation spéciale ou confiscation générale.

Les règles générales concernant la tentative, la complicité et le recel sont applicables à ces infractions, sous réserve de quelques particularités en ce qui concerne la complicité et le recel. Les circonstances atténuantes et le sursis simple sont aussi applicables dans les conditions du droit commun. La contrainte par corps n'existe pas en matière politique, et l'extradition ne joue pas pour les infractions contre la sûreté de l'État, sauf entre pays alliés ou en cas de guerre contre un ennemi commun. Enfin, le législateur accorde une exemption de peine à l'individu qui, avant toute exécution ou tentative d'un crime ou d'un délit contre la sûreté de l'État, en donne, le premier, connaissance aux autorités administratives ou judiciaires ; il s'agit là d'une excuse légale absolutoire, qui exempte de peine le coupable, mais le laisse passible de l'interdiction de séjour ainsi que de la privation des droits de l'article 42 du Code pénal.

En temps de paix, les infractions contre la sûreté de l'État sont jugées par la Cour de sûreté de l'État (v. justice *[organisation de la]*). L'action publique est mise en mouvement par le ministère public près cette Cour, sur ordre écrit du ministre de la Justice. Certaines règles particulières de procédure sont applicables. En temps de guerre, les infractions sont jugées par les tribunaux des forces armées (v. justice *[organisation de la]*). Le ministre des Armées, et, sous son autorité, les commissaires du gouvernement, exercent l'action publique.

J. B.

sûretés

Garanties spéciales d'exécution des obligations offertes par les débiteurs à leurs créanciers.

Tout créancier a un droit de gage général sur le patrimoine* de son débiteur ; mais ce droit n'est pas une bonne garantie d'exécution de l'obligation par le débiteur : il ne confère au créancier aucun droit particulier sur les biens composant ce patrimoine ; le débiteur malhonnête peut organiser son insolvabilité avant l'échéance ou le débiteur malchanceux peut tomber dans la misère ; en outre, tous les créanciers ordinaires sont placés sur un pied d'égalité : il n'existe aucune cause de préférence entre eux ; sont payés ceux qui se présentent les premiers. Le créancier avisé ne se contente donc pas de son droit de gage général et demande au débiteur de lui fournir une meilleure garantie d'exécution de son obligation : il s'agit des sûretés.

Les sûretés personnelles

Le créancier peut d'abord demander au débiteur de trouver une tierce personne qui accepte de s'engager à ses côtés. La garantie de paiement est donc ici fournie par cette tierce personne, sur le patrimoine de laquelle le créancier acquiert un droit de gage général, qui s'ajoute au gage sur le patrimoine du débiteur principal. Le meilleur exemple est offert par le *cautionnement*, contrat* par lequel une personne appelée *caution* promet au créancier d'exécuter les obligations du *débiteur principal* si celui-ci ne tient pas ses engagements. Il peut y avoir plusieurs cautions pour une même dette. L'engagement de la caution est plus ou moins complet : on distingue le cautionnement simple et le cautionnement solidaire.

Dans le *cautionnement simple*, la caution est tenue d'exécuter l'obligation en cas de carence du débiteur principal, quitte à exercer un recours contre ce dernier au cas où elle paierait à sa place. Le créancier qui se heurte à un refus d'exécution du débiteur principal s'adresse donc à la caution. Celle-ci peut invoquer le « bénéfice de discussion » : il s'agit du droit pour la caution poursuivie de demander au créancier de saisir d'abord les biens du débiteur principal. S'il y a plusieurs cautions, celles-ci disposent aussi du « bénéfice de division », qui oblige le créancier à les poursuivre séparément, chacune pour sa part.

Dans le *cautionnement solidaire*, la ou les cautions perdent le bénéfice de discussion et celui de division, de telle sorte que la situation du créancier est très simplifiée.

Les sûretés personnelles ne sont pas de bonnes sûretés : le créancier, à l'échéance de sa créance*, peut très bien se trouver en face d'un débiteur principal et d'une caution se révélant tous d'eux insolvables.

Les sûretés réelles

Elles résultent de l'affectation par le débiteur d'un ou de plusieurs biens à la garantie du créancier. À partir de cette affectation, le créancier devient

titulaire sur ce ou ces biens d'un droit réel que les autres créanciers du même débiteur n'ont pas. Ce droit réel lui permet, en effet, de retenir la chose qui lui a été affectée, si elle se trouve entre ses mains (droit de rétention) ; mais surtout le créancier a le droit de faire vendre cette chose et d'être préféré à tous les autres créanciers du débiteur sur le prix de vente (droit de préférence) ; et il a le droit de suivre la chose entre les mains des tiers acquéreurs (droit de suite). Il n'a donc à craindre ni la concurrence des autres créanciers du débiteur, ni la malhonnêteté de celui-ci. Plusieurs classifications des sûretés réelles peuvent être opérées : il faut retenir surtout la distinction entre les sûretés qui entraînent la dépossession du débiteur et celles qui laissent le débiteur en possession du bien objet de la sûreté (ces dernières, économiquement plus commodes, ont pris le pas sur les précédentes).

Les sûretés réelles qui entraînent la dépossession du débiteur : le nantissement

Cette forme de sûreté réelle implique la remise de la chose, objet de la sûreté, par le débiteur au créancier ou à un tiers qui la détiendra pour le compte du créancier. Cette sûreté s'appelle le *nantissement.* Il y a deux formes de nantissement : le *nantissement mobilier*, qui s'appelle *gage*, et le *nantissement immobilier*, l'*anti-chrèse.*

• Le *gage* est le contrat par lequel le débiteur se dessaisit d'un meuble pour l'affecter au paiement de la dette, soit entre les mains du créancier, soit entre les mains d'un tiers qui conserve la chose pour le compte du créancier (entiercement). Il peut, d'ailleurs, être constitué par un tiers, qui prend alors le nom de *caution réelle.* Sa condition essentielle est le dessaisissement du débiteur ; en outre, il doit être rédigé un écrit (sauf lorsque le gage est commercial). Le contrat de gage fait naître un droit réel sur la chose gagée au profit du créancier-gagiste : celui-ci dispose du droit de retenir la chose tant que la créance n'a pas été payée. S'il vient à perdre involontairement la détention de la chose, il dispose d'un droit de revendication pour la récupérer. Et s'il n'est pas payé à l'échéance, il a le droit de faire vendre la chose pour être payé par préférence à tout autre créancier sur le prix de vente, à moins qu'il ne préfère se faire attribuer la chose en pleine propriété pour sa valeur déterminée à dire d'experts.

En contrepartie, il doit restituer la chose lorsqu'il est intégralement payé et, pour cela, il doit veiller à sa bonne conservation tant qu'elle se trouve en sa possession, sans avoir le droit de l'utiliser pour son agrément personnel.

• L'*antichrèse* est le nantissement des immeubles et de leurs fruits. En raison des inconvénients de ce contrat, il est extrêmement rare dans la pratique.

Les sûretés réelles sans dépossession du débiteur

Ces sûretés réelles laissent le débiteur en possession de l'objet qui sert de garantie au créancier. Aussi sont-elles généralement préférées à toutes les autres, bien que le contrat de gage conserve encore la faveur du public (cf. notamment les monts-de-piété).

• Les *privilèges* sont des droits de préférence accordés *par la loi* à certains créanciers en raison de la nature particulière de leur créance. Ils peuvent être rangés dans plusieurs catégories : privilèges généraux sur les meubles et les immeubles, qui frappent tous les biens* du débiteur ; privilèges généraux sur les meubles, qui pèsent sur tous les biens meubles du débiteur ; privilèges spéciaux mobiliers, qui n'atteignent que certains meubles du débiteur ; privilèges spéciaux immobiliers. L'effet essentiel du privilège est de conférer au créancier privilégié un droit de préférence sur les biens du débiteur qui en sont atteints, de telle sorte qu'il prime les créanciers ordinaires (chirographaires) et même les créanciers hypothécaires.

• Les sûretés réelles sans dépossession peuvent être aussi d'origine *conventionnelle.* Comme elles supposent l'existence d'une publicité de nature à avertir les tiers que le débiteur n'a plus la maîtrise complète des biens qui en sont l'objet, elles n'ont d'abord été imaginées que pour les immeubles, dont la fixité permettait une publicité facile. Mais, à l'heure actuelle, il y a également des sûretés réelles sans dépossession d'origine conventionnelle portant sur certains meubles.

L'*hypothèque* est une sûreté immobilière qui n'entraîne pas la dépossession actuelle du débiteur propriétaire de l'immeuble hypothéqué et qui confère au créancier, s'il n'est pas payé à l'échéance, le droit de faire saisir et vendre cet immeuble *en quelques mains qu'il se trouve* et de se payer par préférence sur le prix. Ses caractéristiques sont donc le droit de suite et le droit de préférence qu'elle donne au créancier. L'hypothèque résulte généralement d'un contrat (mais il y a aussi des hypothèques légales). Lorsqu'elle a une origine conventionnelle, elle est nécessairement constatée dans un acte notarié appelé *obligation.* Elle n'est opposable aux tiers qu'à la condition d'avoir été publiée à la conservation des hypothèques, avec l'indication des immeubles sur lesquels elle porte (spécialité de l'hypothèque). Si le débiteur voulait vendre le bien hypothéqué, il est probable qu'il ne trouverait pas d'acquéreur, puisque le créancier peut saisir le bien entre quelques mains qu'il se trouve. Toutefois, il est possible à l'acquéreur d'un bien hypothéqué de procéder à la *purge* de l'hypothèque en offrant le prix d'achat au créancier hypothécaire.

Les sûretés mobilières sans dépossession, généralement de création récente, ont une importance pratique considérable ; leur dénomination est variable : citons le nantissement du fonds de commerce, de l'outillage et du matériel d'exploitation d'une entreprise, des films cinématographiques, les warrants agricoles, hôteliers et pétroliers, sans oublier le gage sans dépossession des véhicules automobiles.

Toutes ces sûretés permettent aux propriétaires de ces objets de trouver le crédit* qui leur est indispensable : il s'agit donc de les favoriser au maximum.

A. V.

C. Alphandéry, ***les Prêts hypothécaires*** **(P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1968).**

Surinam

État de l'Amérique du Sud.

Surinam est devenu le nom officiel de la Guyane hollandaise quand les Pays-Bas ont accordé l'autonomie politique au territoire qu'ils détenaient. Sa superficie atteint à peine 150 000 km², sa densité est inférieure à 3 habitants au kilomètre carré et ses ressources, précaires, reposent essentiellement sur l'exploitation de la bauxite.

données statistiques

superficie	142 822 km²
population	385 000 hab.
capitale	Paramaribo (111 000 hab.)
langue officielle	néerlandais
monnaie	florin de Surinam
bauxite	5 Mt

V. carte GUYANE.

Le milieu naturel

Le pays a la forme d'un quadrilatère d'environ 400 km de longueur sur 300 km de largeur et se situe près de l'équateur, entre 2 et 6° de lat. N. C'est un vaste plateau formé par les vieilles roches cristallines du socle des Guyanes, qu'ont disloqué des mouvements tectoniques plus récents. Les lignes horizontales dominent, mais quelques zones plus élevées prennent l'allure de monts très érodés aux formes douces et dont l'altitude ne dépasse pas 1 000 m. Dans l'ensemble, le climat correspond à la position du territoire en latitude : c'est un climat équatorial chaud et humide ; les températures oscillent fort peu, autour d'une moyenne de 27 °C. La forêt équatoriale subsiste sur près des deux tiers du pays et abrite des tribus éparses de Noirs et d'Indiens.

M. R.

L'histoire

La côte de la Guyane est aperçue en 1498 par Christophe Colomb, mais elle n'est pas explorée par les Européens avant la fin du XVIe s. Des marins anglais comme Robert Dudley et Walter Ralegh visitent ce pays, alors peuplé par des tribus d'Indiens caraïbes, Arawaks et Tupis. Dans les premières années du XVIIe s., l'Angleterre y fonde des établissements pour la culture du tabac tandis que les Hollandais s'implantent sur les rives de l'Essequibo (1602) et de la Berbice (1627), sur le territoire de l'actuel État de Guyane*.

Vers 1650, des Anglais conduits par lord Willoughby viennent de l'île Barbade fonder sur le Surinam une colonie, qui jouit rapidement d'une grande prospérité grâce à la culture de la canne à sucre. Mais, au printemps de 1667, une troupe de Hollandais s'empare de la région, dont la possession leur est reconnue par les Anglais au traité de Breda (juill. 1667) ; cette cession est confirmée en 1674 par le traité de Westminster.

En 1682, les états généraux des Provinces-Unies donnent ce territoire en concession à la Compagnie néerlandaise des Indes occidentales qui en confie l'administration à un gouverneur énergique, Cornelis Van Aerssen (1683-1688). L'arrivée de nombreux huguenots et l'introduction de la culture du café améliorent le sort de la colonie, dont les plantations de canne prospèrent grâce à la mise en place

d'un système perfectionné d'irrigation (digues et canaux).

Après l'occupation des Pays-Bas par les armées de la Révolution française, la Grande-Bretagne s'empare de la Guyane hollandaise (1796) ; elle la restitue à la paix d'Amiens (1802) et l'occupe de nouveau de 1804 à 1816. À la suite de la convention de Londres (13 août 1814) et du deuxième traité de Paris (20 nov. 1815), elle rend le Surinam à la Hollande.

De 1828 à 1848, le Surinam et les Antilles hollandaises sont placés sous l'autorité d'un seul gouverneur résidant à Paramaribo, la capitale du Surinam. Mais les grandes plantations périclitent, essentiellement par manque de main-d'œuvre. L'abolition de l'esclavage en 1863 contribue au déclin économique de la colonie, qui, pour se ravitailler en main-d'œuvre, fait largement appel à l'immigration indienne (réglementée par un accord avec la Grande-Bretagne en 1870) et indonésienne. L'importance économique du Surinam est éclipsée par celle des colonies néerlandaises de l'Insulinde et plus tard par celle de Curaçao dont les raffineries traitent le pétrole du Venezuela. Après la Seconde Guerre mondiale, l'exploitation des gisements de bauxite donne un nouvel essor économique au pays.

Après avoir déclaré le Surinam partie intégrante de la métropole en 1948, les Pays-Bas y instaurent en 1950 le régime parlementaire et le suffrage universel. En 1954, ils lui donnent l'autonomie, la Constitution instituant la responsabilité des ministres devant un Conseil législatif élu tous les quatre ans.

La dépendance économique du Surinam à l'égard des Pays-Bas, qui aident le territoire à équilibrer son budget et absorbent annuellement environ 15 000 émigrés surinamais, fait longtemps obstacle à la révision du statut du Surinam dans le sens d'une indépendance totale. Le parti national républicain (P. N. R.), représentant des créoles, dont le leader J. Pengel dirige la vie politique surinamaise comme Premier ministre de 1963 à 1969, s'efface après les élections législatives de 1969 devant le parti « hindoustani » (Vatan Hitkari Partij, V. H. P.), plus conservateur. Mais l'agitation sociale (émeutes à Paramaribo en février 1973) et la victoire des progressistes aux élections de novembre 1973 conduisent la conférence réunie à La Haye en mai 1974 à prévoir l'accession du Surinam à l'indépendance avant la fin de 1975. En juillet 1975, le Surinam devient une république indépendante.

P. R.

La population

Le territoire, très peu peuplé à l'arrivée des Hollandais, connut une première immigration dès les XVIIe et XVIIIe s., composée à la fois de Français, d'Anglais, de Néerlandais et d'Allemands, qui développèrent les plantations de canne à sucre grâce à une main-d'œuvre d'esclaves importés d'Afrique.

Lorsque l'esclavage fut aboli en 1863, la colonie se peupla d'Asiatiques, venus particulièrement de l'Inde et de l'Indonésie. La population est encore fort peu nombreuse aujourd'hui : elle dépasse légèrement 400 000 habitants (le recensement de 1971 en ayant dénombré 385 000). Elle est très cosmopolite et comprend des groupes humains assez variés : 40 p. 100 de créoles, descendants des esclaves noirs, près de la moitié d'Asiatiques (dont 15 p. 100 d'Indonésiens) et des représentants des différents pays d'Europe. Elle est en augmentation rapide, non pas du fait de l'immigration, qui a pratiquement cessé, mais par suite d'une importante croissance naturelle. Elle est très inégalement répartie : l'intérieur du territoire est pratiquement désert et n'abrite que les tribus de la forêt ; les habitants se concentrent dans la plaine côtière et aux environs de la mer, particulièrement autour de la capitale Paramaribo, à laquelle il faut ajouter les habitants des deux villes voisines qui sont en symbiose avec elle, ce qui aboutit, pour l'ensemble, à une population de plus de 150 000 habitants (environ les deux cinquièmes de la population totale).

L'économie

L'activité essentielle fut pendant longtemps la monoculture de la canne à sucre, comme dans l'ensemble de la zone des Caraïbes et des plaines tropicales de l'Amérique du Sud. La décadence de cette activité de plantation a entraîné le développement d'une agriculture plus variée, fondée sur les produits de subsistance, particulièrement le riz, qui est devenu le premier produit agricole, mais aussi sur la culture des fruits, notamment de la banane, et sur quelques tentatives de plantation de café et de cacao. Toutes les activités agricoles se font dans la plaine côtière, très bien mise en valeur avec des systèmes de canaux de drainage imités des techniques pratiquées aux Pays-Bas. Mais la découverte, en 1938, de gisements de bauxite, exploités surtout après la Seconde Guerre mondiale, a fait du Surinam un territoire dont l'économie est essentiellement dépendante de l'exportation de ce minerai. En effet, celui-ci, exporté sous forme brute ou sous forme d'alumine, représente plus de 85 p. 100 des exportations du pays ; c'est la Suralco, une filiale d'une compagnie des États-Unis, l'Aluminium Company of America (Alcoa), qui exploite l'ensemble des gisements et qui traite une partie de la bauxite sur place pour la transformer en alumine dans des usines qui sont également sa propriété. C'est pour répondre aux besoins d'électricité de ses établissements industriels que la Suralco a participé à la construction sur la rivière Surinam du grand barrage de Brokopondo. Celui-ci, terminé en 1965, alimente maintenant une centrale électrique qui a aussi permis de multiplier l'utilisation de l'énergie électrique soit dans la vie urbaine, soit pour le développement, très modeste il est vrai, de quelques autres industries (usines de bois de construction, distilleries transformant la canne à sucre en rhum, auxquelles il convient d'ajouter une fabrique de cigarettes et quelques industries textiles). Toute cette activité industrielle ne constitue, en fait, rien de bien spectaculaire par rapport à l'importance primordiale de l'exportation brute ou semi-brute de la bauxite vers les États-Unis. Ceux-ci restent le principal client et fournisseur du Surinam, bien avant les Pays-Bas, en dépit des relations économiques privilégiées du territoire avec son ancienne métropole.

M. R.

J. G. Stedman, ***Narrative of a Five Year's Expedition against the Revolted Negroes of Surinam from the Year 1772 to 1777*** **(Londres, 1796, 2e éd., 1806, 2 vol. ; trad. fr.** ***Voyage à Surinam et dans l'intérieur de la Guyane,*** **F. Buisson, 1799, 3 vol.). /** ***Encyclopaedie van Nederlandsch West-Indie*** **(La Haye, 1914-1917). / M. Devèze,** ***les Guyanes*** **(P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1968). / A. Carpenter et J. C. Lyons,** ***Surinam*** **(Chicago, 1970).**

surréalisme

Mouvement littéraire et artistique du XXe s.

Le mouvement surréaliste

Une crise de civilisation

La Première Guerre mondiale mit en évidence le dérisoire de l'humanisme occidental. Celui-ci venait d'aboutir à une des plus grandes catastrophes de l'histoire. Ses valeurs ne résistaient plus à la réalité : il fallait les redéfinir. Il fallait redéfinir l'homme et le monde. Dada* réagit violemment. Il eut pour but de détruire ; le surréalisme prit la relève. Détruire d'abord, agir ensuite, tenter de susciter une re-naissance en tenant compte des grandes révolutions intellectuelles et politiques de l'époque, le freudisme et le marxisme, ne craignant pas de les associer tout en faisant appel à d'autres disciplines, comme l'ésotérisme. Les cloisons qui, jusque-là, séparaient les différents chemins de la connaissance étaient réduites à néant. Tous les moyens furent envisagés pour réviser de fond en comble l'homme malade de civilisation de ce début du XXe s.

Jusque-là, l'homme avait trouvé refuge dans l'art ou la religion pour éviter d'être confronté à une réalité qui se dégradait peu à peu ; à partir du surréalisme, l'écart établi entre la réalité et l'irréel, entre le possible et l'impossible fut nié. Pour la première fois, la volonté de réaliser le rêve dans le quotidien commença à voir le jour ; elle n'était plus le but de la littérature, mais la raison de vivre.

Dans cette perspective, le surréalisme avait été préparé de longue date. Chaque époque a eu ses marginaux qui ont considéré la littérature comme un pis-aller, seul lieu possible pour redorer le blason de la vie. À commencer par le marquis de Sade. Mais il faudra attendre la période romantique pour que soit mis au premier plan le rôle de l'« artiste » et de son imagination pour modifier la manière de vivre. Les surréalistes ont surtout reconnu comme des leurs les romantiques allemands Novalis*, Hölderlin* et surtout Achim von Arnim, qui, dès 1817, affirmait : « Nennen wir die heiligen Dichter auch Seher » (le poète devenait le voyant de la réalité telle qu'elle devait être). Les « petits romantiques » français (Pétrus Borel, Aloysius Bertrand, Xavier Forneret) et surtout Rimbaud* et Lautréamont* servirent de repères aux surréalistes. N'avaient-ils pas vécu la vanité de la création littéraire par le silence de l'exil ou celui de la mort ? Même s'ils ne voulurent pas de guide, les surréalistes eurent pour fanal ces chercheurs d'absolu dans la vie.

« Deux vagues dont tour à tour chacune va recouvrir l'autre. »

Bien avant la Première Guerre mondiale, les symptômes du malaise de

la civilisation s'étaient déjà fait sentir dans l'art : le futurisme*, le cubisme* fustigèrent l'art dit « classique ». Pendant la guerre, les revues *Nord-Sud, Sic* réunirent, sous l'inspiration de Guillaume Apollinaire*, tous ceux qui mettaient en cause non seulement les formes artistiques, mais encore la réalité à proprement parler. C'est chez Guillaume Apollinaire qu'André Breton*, Philippe Soupault et Louis Aragon* se rencontreront. Ils créent ensemble, en mars 1919, la revue *Littérature*, ainsi nommée par dérision et qui fait paraître des *Poésies* de Lautréamont et, paradoxalement, des textes de Gide et de Valéry. Dans le même temps, Breton est entré en correspondance avec Tristan Tzara, qui, à Zurich, anime allègrement le mouvement dada. La lecture du *Manifeste dada 1918* impressionne le petit groupe. La rencontre avec Tzara, qui vient à Paris, galvanise ses membres. *Littérature* prend un tour plus virulent. Mais, tout au long de sa période dada (1919-1922), la revue gardera un caractère qui lui est propre, ne serait-ce déjà que dans sa présentation apparemment classique. Dès 1919 étaient entrepris les premiers essais d'écriture automatique, dus à la collaboration de Breton et de Soupault, et qui paraîtront en 1920 sous le titre *les Champs magnétiques*. À partir de 1921, les surréalistes s'adonnent au sommeil hypnotique. Ces deux activités majeures sont une création spécifique. Breton, qui deviendra le chef de file des surréalistes, s'est d'ailleurs défendu d'être un émule de dada : « Il est inexact et chronologiquement abusif de présenter le surréalisme comme un mouvement issu de dada ou d'y voir le redressement de dada sur le plan constructif. La vérité est que dans les revues dada proprement dites, textes surréalistes et textes dada offrent une alternance continuelle. » Surréalisme, dadaïsme, « deux vagues dont, tour à tour, chacune va recouvrir l'autre ». La vague de fond surréaliste finira par recouvrir le tourbillon dada. Mais il n'empêche que dada a donné au surréalisme un style, une intransigeance qui, tout au long de sa longue histoire, lui permettront de garder la vigilance nécessaire pour ne pas s'égarer de sa ligne. Le fantôme dada n'est pas étranger à la rigueur, au radicalisme que Breton, sa vie durant, exigera pour lui-même et pour ses compagnons de route.

À la suite du « procès Barrès », qui a lieu le 13 mai 1921, Breton et ses amis rompent avec dada. À ceux de la première heure, Aragon et Soupault, se sont joints Paul Eluard*, Robert Desnos (1900-1945), Benjamin Péret (1899-1959). Ils s'engagent totalement dans l'expérience surréaliste, qui, à cette époque, est essentiellement une pratique : essais d'écriture automatique, jeux (le cadavre exquis), rêves éveillés, sommeils hypnotiques. Il est bien entendu que l'art et plus particulièrement la littérature ne sont pas le but de ces entreprises. Il s'agit de retrouver ce que Michel Carrouges a appelé les « données immédiates de la conscience » : il s'agit de briser tous les préjugés, les tabous qui font barrage, qui empêchent une prise directe de la réalité telle qu'elle est, tout en essayant d'oublier celle que la culture déforme et véhicule.

De 1922 à 1924, les surréalistes se livrent principalement au sommeil hypnotique, dû à l'initiative de René Crevel (1900-1935). Robert Desnos s'y montre expert. Le groupe tout entier vit dans un état second : « Une épidémie de sommeil s'abattit sur les surréalistes. [...] Ils sont sept ou huit qui ne vivent plus que pour ces instants d'oubli où, les lumières éteintes, ils parlent sans conscience, comme des noyés en plein air. » Ils baignent dans un climat d'ivresse, d'exaltation continues. Ils ne connaissent aucune limite à leur prospection dans l'imaginaire. « Poursuite de quoi, je ne sais, mais poursuite » (Breton). Malgré les apparences, ces rêveries volontaires ne sont qu'un faux départ dans l'idéalisme où les surréalistes semblent s'engager.

Manifestes et théories

Bien vite, les surréalistes se ressaisissent, donnent le bilan de leurs investigations fantasmagoriques. En 1924, Breton publie le *Manifeste du surréalisme*. Il se montre le théoricien lucide et rigoureux de ce nouvel art de vivre, où le sommeil et le rêve ne sont que des préliminaires pour établir dans la conscience un vide capable ultérieurement d'accueillir de nouvelles formes de pensée.

Le surréalisme se réfléchit et s'organise : 1924 est également la date de la fondation officielle du mouvement autour de la personne d'André Breton, qui s'est imposé d'emblée. Au groupe initial viennent se joindre encore Man Ray, Francis Picabia*, Max Ernst*, Pierre Unik, Roger Vitrac, Pierre de Massot, André Masson, Georges Limbour, Maxime Alexandre. Une permanence est instituée : le « Bureau des recherches surréaliste », « une romantique auberge pour les idées inclassables et les révoltes poursuivies ». À partir du 1er décembre, le groupe a une revue, *la Révolution surréaliste*, qui paraîtra sous ce titre jusqu'en 1929. Les surréalistes se manifestent encore par des tracts, des papillons apposés çà et là, des pamphlets. Dans un pamphlet intitulé *Un cadavre*, le groupe célèbre à sa façon la mort d'Anatole France : « Avec France, c'est un peu de la servilité humaine qui s'en va. Que ce soit la fête, le jour où l'on enterre la ruse, le traditionalisme, le patriotisme, l'opportunisme, le scepticisme et le manque de cœur. » Le coup d'envoi est donné pour attaquer la société bourgeoise. C'est le scandale. Il ne sera pas le seul. Au cours d'un banquet donné en l'honneur de Saint-Pol Roux, Rachilde fait l'erreur de proclamer qu'« une Française ne doit pas épouser un Allemand ». Or, le chauvinisme, la haine anti-allemande étaient, pour les surréalistes, la marque même de l'esprit petit-bourgeois borné, qu'ils haïssaient. Les cris « Vive l'Allemagne », « À bas la France » fusent. La soirée se termine au commissariat de police. À la suite de cet incident, les surréalistes ont mauvaise presse. Paul Claudel qualifie leur activité de « pédérastique »... Généralement, on préfère considérer les surréalistes comme de jeunes bourgeois oisifs qui s'amusent.

Mis à part ces manifestations spectaculaires, les rêveurs en chambre poursuivent leur activité onirique. Ils élargissent le champ de leurs investigations et recherchent à présent le rêve dans le quotidien, et plus particulièrement dans la rue : « La rue que je croyais capable de livrer à ma vue ses surprenants détours ; la rue, avec ses inquiétudes et ses regards, était mon véritable élément ; j'y prenais comme nulle part le vent de l'éventuel » (Breton). Les surréalistes explorent la ville. Ils fréquentent les lieux les plus ordinaires : les cafés (le Certâ, le Grillon, le Cyrano). Ils découvrent des lieux qu'ils considèrent comme privilégiés : les passages, les cinémas de quartiers où se donnent des films de préférence mauvais, les théâtres qui donnent des pièces idiotes, les bordels. D'après eux, il se joue dans ces lieux des spectacles qui ont l'avantage de ne pas avoir été déformés par la culture. Ils les valorisent. *Le Paysan de Paris* (1926), *Nadja* (1928) rendent compte de cette attitude vis-à-vis du monde, qui se caractérise par le goût d'errer à la recherche du surprenant et de l'insolite, rencontrés dans l'élément le plus anodin, valorisé. Le rêve se trouve quasi réalisé par le désir opiniâtre de l'obtenir. Cette quête ininterrompue tente de révéler ce qui se cache derrière les apparences, de forcer les barrières de l'invisible.

Telles sont les activités essentielles de ces années : la création, à proprement parler, est surtout présente dans les manifestes, les pamphlets et les tracts. Avant de se livrer à toute élaboration artistique, il est nécessaire de retrouver la vie telle quelle, non pour être en mesure d'en parler après coup, mais pour réduire l'écart qui sépare ordinairement la vie de l'œuvre d'art, pour, à la limite, les fondre en une seule et même chose de manière à les effacer l'une et l'autre en élaborant une vie qui serait une œuvre d'art, l'art n'étant plus qu'un moyen pour mieux vivre.

L'engagement politique

Mais, bientôt, les surréalistes s'aperçoivent des limites, voire de la vanité et même de la puérilité de leur attitude face à la société. Ils se veulent scandaleux. Ils ne font que susciter l'intérêt amusé des intellectuels, l'indignation, qui tourne vite à l'indifférence, des bourgeois. Pour les uns comme pour les autres, ces incartades, si scandaleuses soient-elles, ne risquent guère de provoquer quelques changements. Finalement, elles n'ont aucun effet sur le monde. L'engagement politique devient nécessaire.

La guerre du Maroc sert de prétexte. Breton et ses amis prennent position contre la répression dont sont victimes les Marocains. Sans encore entrer dans les rangs des communistes, ils adoptent leurs points de vue sur cette question et collaborent à leur revue *Clarté* : « Nous ne sommes pas des utopistes : cette révolution, nous ne la concevons que sous sa forme sociale » (oct. 1925). Le surréalisme entre dans la période que Maurice Nadeau a appelée « raisonnante ». Les lectures de Lénine, d'Engels et de Trotski ont influencé Breton. L'idéalisme subversif laisse la place au matérialisme dialectique.

La Révolution surréaliste fait part de ces préoccupations nouvelles : « Il faut aboutir à une nouvelle déclaration des droits de l'homme. » Le même numéro déclare (au début de 1925) : « Ouvrez les prisons, licenciez l'armée. » Dans un tract du 27 janvier de la même année, les surréalistes s'expliquent clairement : « Le surréalisme n'est pas une forme poétique. Il est le cri de l'esprit qui se tourne vers lui-même et est bien décidé à broyer désespérément ses entraves. Et, au besoin, par des moyens matériels. » Le surréalisme met l'ac-

cent sur son aspect révolutionnaire, qui ne se cantonne pas à une révolution des formes artistiques : « Le mouvement surréaliste n'est pas un mouvement dans l'abstrait et spécialement dans un certain aspect poétique au plus haut point haïssable, mais est réellement capable de changer quelque chose dans les esprits. »

Malgré cet engagement politique, ce flirt avec les communistes (la fusion de *Clarté* et de *la Révolution surréaliste* avait même été envisagée), les surréalistes continuent de former un groupe autonome et poursuivent les activités qui leur sont propres. Dans *Légitime Défense*, Breton affirme cette indépendance indispensable : « Dans le domaine des faits, nulle équivoque. Il n'est personne d'entre nous qui ne souhaite le passage du pouvoir des mains de la bourgeoisie à celle du prolétariat. En attendant, il n'en est pas moins nécessaire, selon nous, que les expériences de la vie intérieure se poursuivent, et cela bien entendu sans contrôle extérieur, même marxiste. »

Et les surréalistes commencent à donner les produits de leurs expériences de l'inconscient : 1924, *le Libertinage* d'Aragon, *Mourir de ne pas mourir* d'Eluard ; 1926, *le Paysan de Paris* d'Aragon, *Capitale de la douleur* d'Eluard ; 1927, *la Liberté ou l'amour !* de Robert Desnos, *Babylone* de René Crevel. L'année 1928 voit une floraison d'œuvres capitales. Breton fait paraître *le Surréalisme et la peinture* et *Nadja*, Aragon *Traité du style*, Benjamin Péret *le Grand Jeu*, Crevel *l'Esprit contre la raison*. Luis Buñuel* exerce la démarche surréaliste dans le cinéma : *Un chien andalou*. *L'Âge d'or* sera réalisé en 1930. *La Révolution surréaliste* rend compte des expériences qui se poursuivent dans le domaine du rêve, de l'hallucination, de l'hystérie. Le cinquantenaire de l'hystérie est célébré. Mais, à partir de juillet 1930, *la Révolution surréaliste* devient *le Surréalisme au service de la Révolution (SASDLR)*.

Dissensions et exclusions

La mise en œuvre du surréalisme au service de la révolution ne se fait pas sans ce que Breton a appelé des « tiraillements ». Peu à peu, les surréalistes commencent à douter du fait que l'amélioration des conditions matérielles, prônées par le marxisme, soit nécessaire et suffisante pour rendre meilleure la situation de l'homme dans le monde. Ils deviennent sceptiques et, par voie de conséquence, suspects aux yeux des « politiques ». La crise latente éclate à la suite du IIe Congrès international des écrivains révolutionnaires, qui se tient à Karkhov (nov. 1930). Aragon a pour mission de représenter la ligne surréaliste. Il revient en France converti au communisme, dénonçant le freudisme comme idéaliste et antirévolutionnaire. Il écrit *Front rouge*. Accusé de faire appel à l'assassinat politique, il est menacé de prison. Les surréalistes, par solidarité, prennent sa défense, mais la rupture avec Aragon est consommée. Breton en rend compte dans *Misère de la poésie* : « *Front rouge* n'ouvre pas à la poésie une voie nouvelle. » Dans ce même article, il s'en prend aux conceptions réalistes socialistes du parti communiste. À la suite de cette prise de position sans équivoque, Aragon est exclu du groupe et, peu de temps après, en 1933, Breton quitte le parti, auquel il avait adhéré en 1927. Pour lui, le surréalisme ne peut être inféodé au marxisme ; celui-ci ne peut se permettre d'imposer des limites à l'activité surréaliste, qui a justement pour but de les faire éclater toutes.

C'est également à partir de cette époque que le surréalisme commence à perdre la vigueur de l'élan initial qui l'avait motivé. Breton exerce sur le groupe un attrait, une autorité, une pression qui commencent à peser sur certains membres. Dès 1926, Philippe Soupault, un surréaliste de la première heure, avait été exclu. Ce fut le tour d'Antonin Artaud*, pour avoir osé composer avec la société bourgeoise en faisant représenter une pièce de Strindberg dans le circuit commercial. Dans le *Second Manifeste du surréalisme* (dans *la Révolution surréaliste*, 1929 ; en vol., 1930), Breton s'en prend aux « déviationnistes » qui s'écartent de la « voie royale » du surréalisme : Desnos, pour « trop grande complaisance envers soi-même » ; Pierre Naville, pour « passage inconditionnel à l'activité politique » ; Limbour, pour « scepticisme, coquetterie littéraire ». Georges Ribemont-Dessaignes, Michel Leiris, Raymond Queneau, Jacques Prévert, Georges Bataille font partie des condamnés. Ensemble, ils réagissent et composent *Un cadavre*, réplique parodique du pamphlet qui avait été rédigé contre Anatole France. Cette fois, c'est Breton qui est pris à parti : curé, flic sont les injures qui reviennent le plus souvent. La conclusion est la même que celle qui fut écrite par Breton, quelques années plus tôt, au sujet d'Anatole France : « Il ne faut plus que cet homme fasse de la poussière. »

Breton et le renouveau du mouvement

Plus solitaire, Breton poursuit son œuvre tout en continuant d'essayer d'intervenir dans la vie politique. Mais, à l'occasion du Congrès des écrivains pour la défense de la culture (juin 1935), il prend conscience de « l'écroulement des espoirs qu'envers et contre tout, durant des années (les surréalistes avaient) mis dans la conciliation des idées surréalistes et de l'action politique sur le plan révolutionnaire ».

Ces années marquent aussi un renouveau du groupe surréaliste, dans lequel entrent Pierre Mabille, Gisèle Prassinos et Jacques Herold. Breton fait paraître *Qu'est-ce que le surréalisme ?*, *Point du jour*, *l'Air de l'eau* (1934), Eluard *la Rose publique* (1934), Salvador Dalí* *la Conquête de l'irrationnel* (1936). Et le surréalisme s'internationalise. En 1936, une exposition a lieu à Londres. Breton voyage, en Europe centrale, où il fait des conférences, en Suisse, aux Canaries. En 1938, il est au Mexique, où il rencontre Trotski. Pendant la Seconde Guerre mondiale, le surréalisme se transporte aux États-Unis, où Breton s'est réfugié. Celui-ci y retrouve André Masson et Yves Tanguy. Il publie en 1942 *les Prolégomènes à un Troisième Manifeste du surréalisme ou non*. L'*Anthologie de l'humour noir* (1940) et *Fata Morgana* (1942) avaient été censurés par le gouvernement de Vichy.

Après la guerre, le groupe surréaliste se reforme en France, complètement renouvelé, rajeuni. Breton en est toujours le centre référentiel. Le groupe se manifeste par des expositions à Paris (1947 et 1959), à Prague (1948), à New York (1960) ainsi que par des revues : *Néon* (1948-49), *Médium* (1952-1959), *le Surréalisme même* (1956-1959), *Bief* (1959-60), *la Brèche* (1961-1965), *l'Archibras* (1967-1969).

S'il conserve son autonomie, il continue à intervenir, en son propre nom, dans les problèmes importants de l'heure (Hongrie, Viêt-nam, Algérie). André Breton meurt le 28 septembre 1966. Les surréalistes, par l'intermédiaire de *l'Archibras*, sous la direction de Jean Chuster, poursuivent une activité qui, privée de son animateur essentiel, finit par s'arrêter en tant que telle, mais l'« esprit » surréaliste, qui, durant cinquante années, avait animé l'avant-garde de l'activité artistique, était suffisamment diffusé pour n'avoir plus besoin d'un centre institué pour le maintenir.

Le surréalisme et le langage

L'art de vivre cultivé par les surréalistes n'a pas complètement supplanté l'art d'écrire, qui prend une tout autre signification. Il n'est point d'art poétique donné *a priori*, mais une réalité du langage à reconquérir en laissant les mots parler ce qu'ils disent, oubliant les surcharges apportées par les littératures antérieures. Il faut les laisser faire, les laisser agir, autonomes, leur laisser faire l'amour entre eux, pour reprendre une expression de Breton. D'eux mêmes, ils s'attirent ou se repoussent, composant des images, révélant une réalité qui n'est pas nécessairement dite : « Je m'étais mis à choyer immodérément les mots pour l'espace qu'ils admettent autour d'eux, pour leurs tangences avec d'autres mots innombrables que je ne prononçais pas. » L'image ainsi formée est, selon Pierre Reverdy, « une création pure de l'esprit. Elle ne peut naître d'une comparaison, mais du rapprochement de deux réalités plus ou moins éloignées. Plus les rapports des deux réalités rapprochées seront lointains et justes, plus l'image sera forte. » L'exemple le plus étonnant est donné par Lautréamont : « Beau comme [...] la rencontre fortuite d'une machine à coudre et d'un parapluie sur une table de dissection. » C'est ainsi qu'Aragon a pu dire : « Le vice appelé surréalisme est l'emploi déréglé et passionnel du stupéfiant image. » L'image ainsi utilisée provoque l'étrange, le merveilleux, l'insolite, le stupéfiant (*la Jolie Menuiserie du sommeil*, Breton).

Ambiance ou doctrine ?

À ses débuts, le surréalisme fut une réunion d'hommes jeunes, en révolte contre la société et le monde établis, qui avaient un seul but : connaître le monde et le transformer. Petit à petit, sous la férule d'André Breton, un mouvement se forma, mais il se tint toujours à l'écart des systèmes (philosophiques), des écoles (littéraires). Si, de nos jours, il trouve une place dans les manuels à l'usage des écoles, il résiste encore à l'intégration qui transformerait ce « mouvement », cette « activité » en état. Plus qu'un art littéraire ou plastique ou cinématographique, le surréalisme fut un art de vivre dont la littérature, la peinture et le cinéma furent des moyens pour y parvenir.

Pratiquement, tous les esprits avancés de l'époque, les peintres comme les poètes, ont, de près ou de loin, été influencés par le surréalisme. Certains sympathisants du groupe, comme Jacques Rigaut, par exemple, n'ont même jamais rien créé. Mais ils ont mérité au plus haut point le titre de surréaliste par leur comportement exemplaire ; ce sont ceux-là que les surréalistes ont le plus chéris, ceux qui avaient décidé de faire de leur propre

vie une œuvre d'art et qui poussèrent jusqu'au bout l'expérience de la vie, jusque dans la mort, refusant de la subir, la décidant point par point, étape par étape (Jacques Vaché, René Crevel, Arthur Cravan).

Pourtant, les surréalistes eurent une « doctrine », consignée dès 1924 dans le *Manifeste du surréalisme*, où Breton traça les grandes lignes d'un réseau alors à peine structuré et qui demeure encore valable.

En premier lieu, le surréalisme se porte contre la civilisation occidentale, qui a donné suffisamment de preuves de sa barbarie (la Première Guerre mondiale fut l'élément catalyseur) : civilisation fondée sur la violence, la domination de l'homme par l'homme. Pour les surréalistes, cette situation est non seulement le produit du monde capitaliste, mais celui d'un esprit qui, depuis Descartes, s'applique à ranger les objets dans des catégories, les plaçant par ordre de grandeur tout en leur attribuant une valeur morale parfaitement arbitraire. L'homme fait lui-même partie de ces objets classés. Il est manipulé par les autres, par les idéologies, contraint par les devoirs d'un soi-disant intérêt général. Il oublie de vivre ce qu'il est. L'improbable, l'impalpable, le rêve, le possible, qui échappent à ces classifications, sont réprimés : « Sous couvert de civilisation, sous prétexte de progrès, on est parvenu à bannir de l'esprit tout ce qui se peut taxer à tort ou à raison de superstition, de chimère ; à proscrire tout mode de recherche de la vérité qui n'est pas conforme à l'usage » (Breton). La logique est mise en cause : « Cette intraitable manie qui consiste à ramener l'inconnu au connu, au classable, berce les cerveaux. Le désir d'analyse l'emporte sur les sentiments. » Le « sentiment » ou, plutôt, la sensation, la réceptivité, la disponibilité sont valorisés. Breton déclare solennellement : « Je veux qu'on se taise quand on cesse de ressentir. » La folie de l'abstraction menace l'homme. Celui-ci est à « reconquérir » (René Char). La vérité, comme le dit Rimbaud, ne peut être possédée que « dans une âme et dans un corps » et non dans de savantes élucubrations arbitraires, coupées de tout lien avec le réel vécu. Tout comme Rimbaud, Breton voit le mal dans la morale chrétienne. « Rien ne me réconciliera avec la civilisation chrétienne. Du christianisme, je repousse toute la dogmatique masochiste appuyée sur l'idée délirante du « péché originel » non moins que la conception du salut dans un autre monde avec les calculs sordides qu'elle entraîne dans celui-ci. »

L'imagination au pouvoir

Comment retrouver ce savoir des sens anéantis par cette morale, savoir que seules les sociétés dites « primitives » peuvent encore connaître ? D'abord par l'imagination. Celle-ci doit prendre le pouvoir sans craindre la folie, qu'elle risque d'entraîner : « Ce n'est pas la crainte de la folie qui nous forcera à laisser en berne le drapeau de l'imagination. » Elle est consciencieusement cultivée dans le sommeil éveillé, le rêve, l'écriture automatique. Là, elle ne connaît pas de bornes et s'exprime en toute liberté, et, par là même, l'homme peut se délivrer de toutes les entraves et être libre : « Le seul mot de liberté est tout ce qui m'exalte encore. Je le crois propre à entretenir, indéfiniment, le vieux fanatisme humain. Il répond sans doute à ma seule aspiration légitime. »

Pour laisser libre cours à l'imagination, les surréalistes ont porté une attention particulière à la vie inconsciente, au rêve, le suscitant par tous les moyens, dont l'hypnose. Ils voulurent retirer les barrières qui séparent la réalité du rêve, le conscient de l'inconscient. Le rêve devient un moyen de connaissance et non plus, comme chez Freud, dont ils s'inspirent, le lieu où la conscience refoule ce qu'elle ne peut admettre. Il permet à l'imagination de s'enrichir d'images toujours renouvelées, de sensations qui ne sont pas passées par le tamis de la réflexion... Il s'agit non seulement du rêve opposé à la veille, mais du rêve éveillé, état second qui peut surgir, volontairement ou non, qui déplace et déforme les objets de la réalité objective pour en faire paraître de nouveaux qu'ils masquaient. Le rêve réitère l'homme des commencements. Il le remet, comme le précise Breton, « en communication avec les forces élémentaires » avant que cellesci n'aient été analysées par la logique, détournées par le langage et l'habitude.

L'écriture automatique est aussi un moyen pour permettre à l'imagination de retrouver ses droits imprescriptibles. Le scripteur ne fait qu'enregistrer, comme un sismographe, les mots qui viennent. Il doit s'obliger à ne pas penser, à se mettre à l'écoute de ce qui se présente, sans plus de contrainte, pas même celle d'un langage. « Fiez-vous au caractère inépuisable du murmure », a dit Breton, murmure continu, non organisé, que les mots, dans la phrase, s'efforcent de rendre tel quel, mots inscrits au fur et à mesure de leur présentation. Il n'est pas question de relire et de corriger le résultat ainsi obtenu. Celui-ci est le produit, à l'état brut, de l'inconscient. Cette réceptivité passive permet de promouvoir une « pensée parlée », concrétisée par les mots. La définition de l'écriture automatique sert d'ailleurs, dans le *Manifeste*, de définition au surréalisme : « Surréalisme, n. m., automatisme psychique par lequel on se propose d'exprimer soit verbalement, soit par écrit, soit de toute autre manière le fonctionnement réel de la pensée. Dictée de la pensée en l'absence de tout contrôle exercé par la raison, en dehors de toute préoccupation esthétique ou morale. »

Faire ainsi le vide donne toutes les possibilités pour acquérir le plein, pour recevoir la réalité non censurée par la culture, par l'éducation, par la morale établies.

Le Cadavre exquis

Jeu inventé par les surréalistes afin de donner au hasard la toute autorité dans la confection d'un poème, d'un dessin. Plusieurs personnes sont réunies et se passent un papier sur lequel chacune, à tour de rôle, écrit une phrase, une image dont elle masque le contenu avant de le passer à son voisin, qui fait de même. On obtient de cette manière des textes parfois invraisemblables, le plus souvent étonnant de « réalité », comme si le résultat obtenu avait été voulu. « Qu'est-ce qu'une lune ? Un vitrier étonnant. »

« Le surréalisme est à la portée de tous les inconscients. »

Mis à part le rêve et l'écriture automatique, capables de redonner à l'homme son état d'innocence, les surréalistes ont prôné toutes les formes de la déraison, et la plus radicale entre toutes : la folie. La folie n'est pas autre chose que le rêve prolongé, entretenu par le « malade » pour échapper à la pression d'une réalité inacceptable. Dalí, plus précisément, s'est fait le défenseur de la folie dans ce qu'il a appelé la « paranoïa-critique » : « Tous les médecins sont d'accord pour reconnaître la vitesse de l'inconcevable stabilité fréquente chez le paranoïaque, lequel, se prévalant de motifs et de faits d'une finesse telle qu'ils échappent aux gens normaux, atteint des conclusions souvent impossibles à contredire [...] et qui, en tous cas, défient toute analyse. » La paranoïa-critique est, selon Dalí, une méthode spontanée de connaissance irrationnelle qui ne connaît pas les limites ou les règles d'un savoir, quel qu'il soit. Le domaine du psychisme humain se trouve élargi jusqu'aux frontières de l'impossible, là où le rêve, pour le « malade », devient réalité, là où l'infini ne cesse d'être saisi, même si les conséquences de ce « voyage » sont graves, puisque ce dernier se termine dans un asile d'aliénés. La folie permet de laisser libre cours à la « toute-puissance du désir ». Le merveilleux, le fantastique, l'incroyable sont à portée de main, n'était la répression exercée sur le « malade » qu'on enferme, à qui l'on interdit d'exprimer des désirs qui paraissent aberrants.

Pour trouver le fantastique, le merveilleux, dans des normes raisonnables, il ne reste qu'à fréquenter les œuvres littéraires, le seul merveilleux légitimement accordé à l'être humain, à son imagination, toujours désireuse de créations nouvelles : « C'est seulement à l'approche du fantastique, en ce point où la raison humaine perd son contrôle, qu'a toutes les chances de se traduire l'émotion la plus profonde de l'être humain. » C'est là que l'extraordinaire peut espérer s'insérer dans le quotidien, là où l'être qui ne se reconnaît plus risque de se connaître enfin. C'est pourquoi les surréalistes ont particulièrement prisé le roman noir anglais (*Melmoth le Vagabond* de Charles Robert Maturin, *Ambrosio ou le Moine* de M. G. Lewis). Ils ont remis en vogue le roman populaire français : *les Mystères de Paris* d'Eugène Sue. Ils ont mis en lumière les réalisations extravagantes, comme le château du facteur Cheval, que celui-ci construisit durant trente années.

« Le Grand Jeu »

Revue fondée par Roger Gilbert-Lecomte, René Daumal, Roger Vailland et Joseph Sima, issue du surréalisme en 1928. Les animateurs du *Grand Jeu* se réclament de Rimbaud et des mystiques — et plus particulièrement des mystiques orientaux. Ils se voulaient mystiques, occultistes, révolutionnaires et poètes, mais ils s'abîmèrent essentiellement dans des recherches ésotériques visant à la perte de soi dans la résolution des contraires pour parvenir au grand Tout. D'abord séduits par cette position spiritualiste, les surréalistes restèrent méfiants : Dieu y tenait une place trop importante.

L'alchimie comme éthique

Ce goût du merveilleux, de l'extraordinaire systématique, de l'insolite a entraîné les surréalistes à aller toujours plus avant dans la recherche du caché et à s'intéresser plus particulièrement

à l'ésotérisme. Tout comme dans la tradition hermétique, plus précisément dans la Cabale, le surréalisme est à la recherche du point suprême, oméga de la connaissance : « Tout porte à croire qu'il existe un certain point de l'esprit d'où la vie et la mort, le réel et l'imaginaire, le passé et le futur, le communicable et l'incommunicable cessent d'être perçus contradictoirement. Or c'est en vain qu'on chercherait à l'activité surréaliste un autre mobile que l'espoir de détermination de ce point. » Ce dépassement des contraires est, certes, emprunté à l'hégélianisme, mais ce point à atteindre, suprême, constamment différé, jamais acquis tant il échappe encore à l'homme, est étranger à la doctrine du philosophe. C'est à la poursuite du Grand Œuvre telle que l'entendent les alchimistes, poursuite qui s'apparente à la conquête de l'homme total, que les surréalistes ont travaillé sans relâche.

Mais, quelles que soient les facettes par lesquelles l'activité surréaliste est envisagée, il convient de donner à l'humour une place de choix. L'humour permit aux surréalistes, malgré tout le sérieux et même le mystérieux de leurs investigations, de ne jamais se laisser prendre dans les mailles d'une doctrine qui trouverait place parmi les autres systèmes philosophiques ou littéraires. Aussi bien dans leur vie que dans leurs œuvres, les surréalistes ont toujours gardé une distance pour ne pas se laisser surprendre par l'autorité des concepts, des idéologies qu'ils condamnaient. Or, l'humour n'est-il pas le meilleur moyen pour démystifier la réalité et permettre à l'homme atterré de secouer les contraintes qui s'exercent sur lui ? Il est le dernier regain d'énergie utilisée par l'homme fatigué — parfois désespéré — de sa condition, « moyen extrême pour le moi de surmonter les traumatismes du monde extérieur et surtout de faire apparaître qu'aux grands maux du moi les grands remèdes ne peuvent venir, au sens freudien, que du soi ». L'humour des surréalistes ne fait pas particulièrement rire ; il est « noir ». Il touche aux frontières de l'homme entre la vie et la mort, et l'empêche de basculer dans la négation totale. Le rire le récupère et permet de le faire durer. Mais, à force d'en rire, certains en ont péri. Les chants les plus « drôles » des surréalistes ont été aussi les plus désespérés : « Essayez, si vous le pouvez, d'arrêter un homme qui voyage avec son suicide à la boutonnière » (Jacques Rigaut).

Du bon usage de l'amour

Cette situation extrême ne supprime pourtant pas l'espoir. Dans la vie de tous les jours, il est possible de trouver le merveilleux, d'approcher le point suprême. Ce peut être par la rencontre dans des lieux tout à fait accessibles, dans la rue, dans les rues de Paris, qui fourmillent en merveilleux pour ceux qui savent y voir. Cette rencontre « tend toujours, explicitement ou non, à prendre les traits d'une femme » (ou d'un homme pour une femme). Elle est d'autant plus prisée qu'elle n'a pas été préméditée. Le hasard dit « objectif » l'a seul suscitée, hasard qui ne peut se produire que pour celui qui s'y est dûment préparé : « Du fait même qu'il adopte cette posture ultra-réceptive, c'est qu'il compte bien par là aider le hasard, comment dire, se mettre en état de grâce avec le hasard, de manière à ce que se passe quelque chose, à ce que survienne quelqu'un. » Autrement dit, l'amour est le seul moyen à la portée de l'homme pour qu'il puisse avoir une image de ce que pourrait être le monde ; il apparaît comme un refuge où se réalise le monde à venir, dont la société empêche la venue. Il permet le dépassement des contraires dans l'unité retrouvée : « C'est par l'amour et par lui seul que se réalise au plus haut degré la fusion de l'existence et de l'essence. [...] Je parle naturellement de l'amour qui prend tout le mouvoir. » Amour total, exclusif, fou, mélange diffus d'amour courtois et d'érotisme, envisagé comme un moyen de connaissance dont la femme est l'instrument porté au pinacle. Dans ce domaine plus que dans tout autre, il est interdit d'interdire. L'amour devient même une arme révolutionnaire avec pour moteur le désir (« le seul ressort du monde, le désir, seule rigueur que l'homme ait à connaître »). Pour la réalisation totale du désir, les tabous de la morale sont transgressés, le péché originel n'existe plus. « Amour seul amour qui soit, amour charnel, j'adore, je n'ai jamais cessé d'adorer ton ombre vénéneuse, ton ombre mortelle. Un jour viendra où l'homme saura te reconnaître pour son seul maître et t'honorer jusque dans les merveilleuses perversions dont tu t'entoures. » L'amour devient le terrain d'essai pour pulvériser les structures du monde occidental, le premier pas vers la révolution finale, le seul lieu que la société établie risque de ne pas atteindre pour imposer ses restrictions, ses contraintes.

Brisement des limites, éclatement de tous les interdits dans lesquels se complaît la société occidentale, table rase à partir de laquelle tout pourrait renaître, se perpétuer et se modifier constamment au cours de l'ordre du devenir, tels sont, dans ses grandes lignes, les mots d'ordre implicites du surréalisme. À l'heure actuelle, il n'existe plus de groupe surréaliste en tant que tel. Mais l'esprit qui présida à sa création et qui permit son épanouissement n'est pas mort. Le refus de toute autorité, la recherche par tous les moyens (la drogue y compris) pour libérer les esprits ligotés, l'amour du scandale, le dégoût de l'ordre, qui caractérisent une tendance de la société moderne, viennent directement du surréalisme. Sur les murs de la Sorbonne, en mai 1968, s'il était défendu d'interdire, s'il valait mieux prendre ses désirs pour des réalités et croire à la réalisation de ses désirs, s'il faut encore faire l'amour et pas la guerre, c'est bien parce qu'André Breton et ses amis, dès 1924, avaient réduit tout art et toute culture « à sa plus simple expression qui est l'amour », cherchant à retrouver dans l'homme ce qui valait la peine d'exister, recherchant ses forces vives pour les faire servir à vivre et non à servir des idéologies pour le plus grand bien d'un État (abstrait), d'une religion (douteuse), d'une production dont les produits (pas toujours nécessaires) filent sur une chaîne, devant ses yeux assez rapidement pour qu'il ne puisse les saisir. Utopie ? Déraison ? Certainement, si l'on considère l'écart qui existe entre la réalité établie et le projet surréaliste. Espoir et même certitude si l'on constate que cette réalité est bien loin de réaliser les désirs profonds de l'homme et préfère, quand elle s'en préoccupe, satisfaire ses envies fictives au détriment de ses besoins réels, de ce qu'il est convenu, depuis André Breton, d'appeler « la vie à perdre haleine », qui s'applique moins à l'organisation planifiée de la vie qu'à l'intensité de certains moments destinés à être multipliés.

M. B.

► *Aragon (L.) / Breton (A.) / Dada (mouvement) / Eluard (P.).*

J. Monnerot, *la Poésie moderne et le sacré* (Gallimard, 1945). / M. Nadeau, *Histoire du surréalisme* (Éd. du Seuil, 1945). / M. Carrouges, *André Breton et les données fondamentales du surréalisme* (Gallimard, 1950). / Y. Duplessis, *le Surréalisme* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1950 ; 9e éd., 1971). / A. Kyrou, *le Surréalisme au cinéma* (Arcanes, 1953 ; nouv. éd., Losfeld, 1964). / F. Alquié, *Philosophie du surréalisme* (Flammarion, 1956). / G. Ribemont-Dessaignes, *Déjà jadis* ou *Du mouvement Dada à l'espace abstrait* (Julliard, 1958 ; nouv. éd., U. G. E., 1973). / J.-L. Bédouin, *Vingt Ans de surréalisme, 1939-1959* (Denoël, 1961) ; *la Poésie surréaliste* (Seghers, 1964 ; nouv. éd., 1970). / P. Waldberg, *le Surréalisme* (Skira, Genève, 1962). / V. Crastre, *le Drame du surréalisme* (Éd. du Temps, 1963). / H. Béhar, *Étude sur le théâtre dada et surréaliste* (Gallimard, 1967). / M. Alexandre, *Mémoires d'un surréaliste* (la Jeune Parque, 1968). / F. Alquié (sous la dir. de), *Entretiens sur le surréalisme* (Mouton, 1968). / H. Kapidzic-Osmanagic, *le Surréalisme serbe et ses rapports avec le surréalisme français* (Les Belles Lettres, 1968). / J. Baron, *l'An I du surréalisme* (Denoël, 1969). / J. Schuster, *Archives 57-68, batailles pour le surréalisme* (Losfeld, 1969). / A. Le Brun, *Les mots font l'amour* (Losfeld, 1970). / *Le Surréalisme international*, numéro spécial d'*Opus international* (G. Fall, 1970). / A.-V. Aelberts et J.-J. Auquier (sous la dir. de), *Poètes singuliers du surréalisme et autres lieux* (U. G. E., 1971). / R. Bréchon, *le Surréalisme* (A. Colin, coll. « U 2 », 1971). / G. Durozoi et B. Lecherbonnier, *le Surréalisme, théories, thèmes, techniques* (Larousse, 1971) ; *André Breton, l'écriture surréaliste* (Larousse, 1974). / X. Gauthier, *Surréalisme et sexualité* (Gallimard, 1971). / S. Alexandrian, *le Surréalisme et le rêve* (Gallimard, 1974). / P. Audouin, *les Surréalistes* (Éd. du Seuil, 1974).

L'ART SURRÉALISTE

Le problème des limites

Un recueil de gravures publié en 1973 s'intitule *Quatre Siècles de surréalisme.* Il est tentant, en effet, surtout dans le domaine artistique, d'étendre à d'autres époques et à d'autres cultures les objectifs esthétiques qui furent ceux des surréalistes. Ceux-ci n'ont pas manqué eux-mêmes de dire tout l'intérêt que revêtaient à leurs yeux les œuvres d'un Bosch*, d'un Grünewald*, d'un Piero di Cosimo, d'un Uccello*, d'un Arcimboldo, d'un Caron, d'un Watteau*, d'un Füssli, d'un Goya*, d'un Friedrich, d'un Bocklin*, d'un Moreau*, d'un Gauguin*, d'un Munch*, dans lesquelles ils découvraient ou croyaient découvrir des préoccupations qui annonçaient les leurs (v. fantastique *[le]*). De même, la passion avec laquelle ils ont considéré les arts primitifs d'Océanie* et d'Amérique (v. Indiens), à l'exclusion expresse de l'Afrique, ou encore avec laquelle ils se sont associés à la redécouverte des Celtes*, signifiait la prise de conscience d'affinités indéniables avec des cultures si éloignées dans l'espace ou dans le temps.

Il n'en est pas moins vrai que tout cela ne va pas au-delà de la reconnaissance de ces affinités, d'ailleurs plus particulièrement sensibles dans tel ou tel cas individuel que pour la collectivité surréaliste, et que le surréalisme demeure avant tout un mouvement du XXe s. parfaitement inscrit dans l'histoire de notre temps. À tel point que, par une attitude inverse de celle qui consiste à le découvrir partout et de préférence là où il n'est pas, on a régulièrement tenté, depuis sa fondation,

d'en limiter la durée réelle à 1929, à 1935 ou à 1947 par exemple, selon la bonne foi variable des observateurs et la diversité des intérêts qu'ils avaient à défendre. La seule honnêteté commanderait d'être attentif aux dates fournies par les surréalistes eux-mêmes, à savoir, d'une part, 1919 (*les Champs magnétiques* de Breton et Soupault ; les premiers collages de Max Ernst) et, d'autre part, 1969, date à laquelle le mouvement surréaliste, en France, a proclamé sa propre dissolution.

Le problème des critères

Qu'est-ce qui distingue une œuvre d'art surréaliste ? À cette question, les surréalistes ont souvent répondu d'une manière qui peut passer pour dilatoire : est surréaliste ce qui est fait par les surréalistes ou encore ce qui a été jugé tel par les surréalistes. Réponses qui ne sont pas aussi tautologiques qu'il y paraît, dans la mesure où elles sous-entendent des activités non pas séparées, mais réunies au sein d'une collectivité agissante et pensante se définissant en premier lieu par ses relations d'hostilité avec le milieu environnant. La qualification surréaliste est la sanction d'une activité collective, elle-même fondée sur un certain nombre de principes communément admis par les participants ; comme il est logique, le manquement à ces principes entraîne la perte de cette qualification (en d'autres termes, l'exclusion) tant pour l'individu que pour les œuvres par lui produites. Le meilleur exemple en serait l'exclusion de Max Ernst lorsque celui-ci reçut en 1954 le Grand Prix de peinture de la Biennale de Venise. Aux yeux des surréalistes, en effet, il n'est pas concevable que les œuvres continuent d'être subversives lorsque leur auteur a fait acte de soumission à l'égard de l'idéologie dominante et de ses institutions. La qualification surréaliste apparaît donc avant tout comme une qualification morale, qu'elle porte sur un homme (ou une femme) ou sur une œuvre d'art. Mais il va de soi que cette qualification morale découle d'une relation avec les principes fondateurs du surréalisme, qui, eux-mêmes, ont un double aspect, à la fois éthique et esthétique.

Les principes de la création

En schématisant quelque peu, on pourrait dire que, pour les surréalistes, une œuvre d'art ne se justifie que si elle contribue à « changer la vie ». Le mépris qu'ils affichent pour l'art en général comme pour la littérature en général vient justement de ce qu'ils les tiennent, sauf exception, pour radicalement incapables de souscrire à cette exigence. Mais comment une œuvre d'art peut-elle contribuer à cette subversion de l'existence quotidienne ? En refusant de sacrifier les pouvoirs inventifs de l'artiste à la description du monde extérieur. La théorie du « modèle intérieur », telle que Breton la développe dès 1925, vise à détourner les artistes de la représentation réaliste telle qu'elle sévit en Occident depuis la Renaissance : l'artiste, désormais, ne doit plus chercher à porter sur la toile que les seules images qui surgissent en lui-même. N'est-ce pas aux mêmes exigences que répondent l'apparition et le développement de l'abstraction* ? Oui, si l'on considère les premières œuvres non figuratives de Kandinsky* entre 1911 et 1914. Non, s'il s'agit du néo-plasticisme ou du suprématisme, qui, après avoir fait table rase de la figuration traditionnelle, élaborent un système esthétique de frustration pure, où le désir n'a pas sa place. Car c'est finalement aux images du désir que le surréalisme entend donner issue, comme les seules capables de mettre en cause l'ordre moral et politique, que sert un art attaché à décrire uniquement les apparences des biens terrestres.

La part de l'automatisme

Serait-ce à dire que le surréalisme ambitionne de produire un art de l'assouvissement ? Certainement pas, et c'est là ce qui déjà suffit à le distinguer, par exemple, d'une certaine imagerie érotique qui, aujourd'hui, se prévaut abusivement de Hans Bellmer ou de Dalí. Car ce n'est pas servir le désir dans son ambition métaphysique que le satisfaire superficiellement à l'aide d'images gracieuses ou vaguement salaces. La référence du surréalisme à Freud implique que le désir (ce que la psychanalyse nomme la « libido ») est saisi à la fois dans toute son impétuosité et dans toute sa complexité. Et l'on pourrait aller jusqu'à affirmer que les plus accomplies parmi les œuvres d'art surréalistes sont celles qui se présentent comme le champ où s'affrontent Éros et Thanatos, le principe de plaisir et le principe de réalité.

De ce point de vue, l'*automatisme**, dont on sait qu'il constitue le principe moteur du surréalisme, représente la possibilité optimale d'accession de l'inconscient à l'expression picturale, en déliant le geste créateur de l'étroit contrôle de la raison et du savoir-faire. Qu'il soit producteur de formes, de textures ou de rythmes, selon les individus, selon les circonstances ou selon les procédés employés, il conduit obligatoirement l'artiste qui s'y rallie à une nouvelle conception de l'œuvre d'art, affranchie non seulement du « modèle extérieur », mais des lois de la composition ou du « rendu » traditionnel. Par lui, un nouvel espace tend aussi à s'imposer, qu'il s'agisse de l'espace purement bidimensionnel propre à Miró ou de l'espace cosmique dans lequel s'affirmeront Matta, Onslow-Ford et Paalen. Il suffit de songer à la considérable diversité de solutions que, grâce à lui, se découvrirent les peintres surréalistes, d'Arp à Tanguy et de Domínguez à Hantaï, pour s'assurer qu'ici nul danger d'académisme ne menace, pour peu que le recours à l'automatisme soit conçu non pas, comme ce fut trop souvent le cas dans l'abstraction lyrique, en tant qu'instrument d'une mégalomanie ou d'une confortable industrie, mais en tant que ressort d'une quête de la vérité profonde de l'artiste.

Aspects de l'automatisme surréaliste

Car, ainsi que l'écrivait Adrien Dax, « c'est dans le sens d'une rééducation libératrice de la vue, dont la portée dépasse sensiblement les seules satisfactions esthétiques, que la pratique de l'automatisme a pu laisser apparaître une étroite parenté avec les divers procédés divinatoires ». En effet, des procédés tels que le « frottage », le « grattage », le « fumage », la « décalcomanie », le « coulage », qui participent de cette catégorie de l'automatisme que l'on pourrait dire *mécanique*, ont pour résultat de produire des textures complexes, dans lesquelles, comme dans les murs où Léonard* de Vinci conseillait de « lire » des paysages ou des batailles, l'œil a tendance à déchiffrer des figures fantastiques, ainsi que le fait la tradition populaire de la divination en présence du marc de café, du plomb fondu, voire des accidents géologiques et des configurations nuageuses. Par opposition à la peinture traditionnelle, qui ne se préoccupe de peindre que *ce qui est*, l'automatisme permettrait ainsi de peindre *ce qui sera*. Aussi singulier qu'il y paraisse, cette conviction est inhérente à la peinture surréaliste, dans laquelle le hasard, provoqué ou non, d'où procède l'œuvre est volontiers accueilli comme oracle et, en tout cas, interprété jusqu'à ce qu'il livre son sens (cela encore à la différence des expressionnistes abstraits, qui s'en tiennent à la « beauté » du marc de café, du plomb fondu, du rocher ou du nuage, comme s'ils redoutaient d'y déchiffrer leur avenir). Une autre catégorie de l'automatisme surréaliste, c'est celle que l'on pourrait nommer l'*automatisme sensoriel*, selon la définition qu'en donnait le métapsychiste Frederic William Henry Myers (1843-1901) relativement aux « produits de la vision et de l'audition interne extériorisés de façon à revêtir le caractère de quasi-perceptions ». Cette catégorie conviendrait on ne peut mieux pour accueillir les œuvres de la période géniale de De Chirico, qui semble avoir peint comme « sous la dictée » d'un « guide » mystérieux, ainsi que prétendent faire les artistes médiumniques. À la différence de l'automatisme *mécanique*, producteur de « fonds » qu'il convient ensuite d'interpréter (dans lesquels, en somme, l'artiste reconnaît son présent et son futur), l'automatisme *sensoriel* présente une image définitive, que l'artiste doit se contenter de transcrire sans le moindre effort d'interprétation. À ce stade, rarement atteint en dehors de De Chirico, si ce n'est par Giacometti entre 1930 et 1935, et peut-être dans quelques toiles de Toyen, l'artiste se comporte parfaitement en automate. Reste une autre catégorie encore, celle de l'automatisme *moteur*, relevant toujours selon Myers, d'« impulsions motrices internes indépendantes de la volonté consciente ». C'est de cet automatisme-là que se réclameront aussi bien les « automatistes » canadiens groupés autour de Paul-Émile Borduas (1905-1960) que les expressionnistes abstraits américains. C'est lui aussi qui se fait jour dès 1924 dans les dessins automatiques d'André Masson, qui, périodiquement, assure la relance lyrique chez Miró, qui atteint enfin sa pleine dimension vers 1938-39 chez Domínguez, Paalen, Matta, Onslow-Ford, Francès.

Bien entendu, l'œuvre surréaliste peut se situer à des degrés intermédiaires entre ces diverses catégories automatiques. En outre, on constate fréquemment qu'à un « démarrage » automatique se substitue ensuite une interprétation relativement laborieuse (chez Tanguy notamment), compte tenu, également, d'une intolérance plus ou moins marquée à l'égard des aspects non figuratifs — taches, coulures ou traits incohérents — de la « donnée » automatique. C'est dire l'infinie complexité des relations de la peinture surréaliste avec l'automatisme, doctrine avouée et cependant secrète par sa nature même.

La part de l'objet

Bien que l'automatisme surréaliste entraînât l'artiste à projeter, en même temps que l'espace de son désir, les contraintes qui pesaient sur celui-ci, il y avait néanmoins un risque, au moins théorique, de voir le surréalisme pictural se présenter exclusivement sous l'apparence d'un idéalisme peint. Or, il est indéniable que les surréalistes entendaient accéder à davantage de réalité, donc à un réalisme supérieur, et non pas à moins de réalité, donc à un irréalisme ou à un idéalisme. Si bien que l'investigation du « modèle intérieur », c'est-à-dire du désir jusque-là informulé qui se voit invité à prendre forme et sens, allait entraîner réciproquement et complémentairement le désir à se porter sur les objets existants afin de les charger de subjectivité. La relation dialectique entre le « modèle intérieur » objectivé et le « modèle extérieur » subjective allait, en peinture, inspirer la relation entre l'automatisme et ce que l'on nomme parfois l'« imagerie surréaliste », d'ailleurs souvent et abusivement donnée comme la plus caractéristique. Bien que ces deux tendances aient été parfois, et jusque dans le surréalisme lui-même, tenues pour antagonistes, elles ne le sont pas en fait, et, d'ailleurs, certains peintres surréalistes comme Ernst, Dalí, Domínguez et Paalen ont sacrifié tantôt à l'une, tantôt à l'autre. D'autre part, comme on a pu le voir à propos de De Chirico, cette imagerie est quelquefois le résultat d'un véritable automatisme, qui, au lieu de se traduire par des impulsions rythmiques, produit une image en quelque sorte « ready-made », issue non pas de l'industrie manufacturière, mais de l'inconscient. C'est ce qui explique que l'œuvre de Magritte, radicalement étrangère à l'automatisme, ait occupé depuis 1927 au sein du surréalisme une place de tout premier plan. Certes, chez le peintre belge, il est bien évident que la description attentive du « modèle extérieur » est mise au service d'une subversion généralisée des images reçues et, par conséquent, de l'ordre social et philosophique dont ces images sont l'expression convenue. Mais c'est aussi comme si, dans les tableaux de Magritte, les objets familiers rejetaient le fardeau de leurs obligations quotidiennes et se faisaient désormais les complices du désir : par là, ils répondraient aux mêmes exigences que celles qui, à partir de 1930, conduisirent à l'*objet surréaliste* et à ses conséquences sculpturales.

L'objet surréaliste et la sculpture surréaliste

C'est en 1924, dans son *Discours sur le peu de réalité*, que Breton émet le vœu que soient réalisés concrètement certains objets apparus en rêve. L'attention portée à l'« objet trouvé » comme « précipité du désir » va encourager les surréalistes à tenter d'établir un pont entre le rêve, ou le hasard, et la réalité en fabriquant des objets qui répondent de manière plus immédiate et plus palpable que la peinture aux exigences souterraines. Au projet de Breton répond pour la première fois, en 1930, une singulière sculpture mobile de Giacometti, *l'Heure des traces*. Une réflexion collective, dans laquelle Dalí occupe une place de premier plan, conduit à la notion d'*objet surréaliste* (1931). Dalí, Breton, Valentine Hugo, Tanguy, Domínguez, Marcel Jean, Miró, Meret Oppenheim, Seligmann, Paalen comptent parmi les plus inventifs auteurs de tels objets avant la Seconde Guerre mondiale. Certains de ces objets sont d'une extrême complexité : ainsi ceux de Breton et de Dalí. Au contraire, Meret Oppenheim se contente de recouvrir de fourrure une tasse, une soucoupe et une petite cuillère, Paalen d'envelopper de lierre une chaise, Seligmann d'emplumer une soupière ou de composer un siège à l'aide de quatre jambes de femme.

Ainsi se développe avec une grande diversité de structure et d'apparence un nouveau type d'intervention plastique, qui se distingue tout autant de la peinture que de la sculpture. Pourtant, il paraît difficile de ne pas constater que cette initiative participe justement des nombreuses interventions du surréalisme dans le domaine sculptural. C'est en effet de 1929-30 que datent les premières sculptures surréalistes de Giacometti et de Hans Arp, tandis que, dans le même temps, Picasso entreprend une synthèse originale entre l'objet et la sculpture. Par ailleurs, le Suisse Serge Brignoni (né en 1903) tente une approche de la plastique océanienne, tandis que Calder* essaie de concilier le cinétisme et la poésie, et que González* esquisse les premiers totems de l'art moderne. Bientôt, ce sera le tour d'Henry Moore* de se rapprocher du surréalisme. Alors que, jusqu'en 1930, la sculpture ne s'était pas délivrée des séquelles du cubisme et du constructivisme, il semble que c'est de l'objet surréaliste qu'elle reçoit une nouvelle impulsion.

Les grands initiateurs

Si l'influence réelle des multiples précurseurs que l'on prête à la peinture surréaliste a été nulle sur le surgissement de celle-ci, il n'en va pas de même pour trois artistes dont on peut penser qu'ils ont joué un rôle indispensable d'initiateurs : Picasso*, De Chirico* et Marcel Duchamp*. Il est certain, en effet, que, si Picasso n'avait, le premier, fait littéralement éclater l'image picturale du « modèle extérieur » à l'époque héroïque du cubisme*, ni le surréalisme ni d'ailleurs l'art abstrait n'auraient été possibles. La prise en considération par les historiens d'art des seules répercussions architectoniques du cubisme les empêche, d'ordinaire, de remarquer quels prodigieux encouragements au subjectivisme furent, de ce fait, prodigués, notamment à Chagall* et à De Chirico. Ce dernier, on le sait, fait figure de prototype du peintre surréaliste, et il suscita dans une large mesure les vocations de Max Ernst, de Magritte, de Dalí, de Tanguy, de Brauner. Ce qui est chez lui à la fois exemplaire et inimitable, c'est qu'il est parvenu à fixer l'angoisse la plus profonde dans des images d'apparence on ne peut plus banales de paysages urbains, de natures mortes ou d'intérieurs. Mais c'est sa soumission totale à l'automatisme de la vision qui dote ses œuvres de tout leur retentissement. Alors que la peinture surréaliste est née de la révélation de De Chirico et de Picasso, l'exemple de Duchamp agit sur elle plutôt comme un mythe qu'à travers les œuvres, dont la plus importante, le « Grand Verre », ne sera d'ailleurs connue que vers 1934. Mais l'ascendant de Duchamp se traduit par une mise en cause de l'art lui-même, la dénonciation de ses limites et la volonté implicite de le pousser à déborder ces limites.

Les grands modèles

Si les grands initiateurs du surréalisme dans les arts plastiques sont trois parmi les plus fortes personnalités artistiques du XXe s., par contraste on serait tenté d'affirmer que les grands modèles en sont, eux, anonymes ou presque. Ce sont en effet le sauvage, le schizophrène et le médium. L'artiste « sauvage », et plus particulièrement le sculpteur océanien de Nouvelle-Guinée ou de Nouvelle-Irlande, bénéficie d'une considération toute particulière de la part des surréalistes en raison de sa relation avec une mythologie authentique et de la fantastique invention métaphorique qui en résulte. En outre, il se fait l'interprète d'une pensée collective sans renoncer aux accents les plus aigus du génie individuel. Au contraire, l'artiste schizophrène semble tout tirer de lui-même, étant donné les conditions de relégation qui sont d'ordinaire les siennes. Mais, en fait, alors qu'il œuvre à refaire de toutes pièces un monde enfin habitable, sa démarche recoupe étrangement celle du sauvage. L'artiste médiumnique, enfin, s'il s'abandonne à l'automatisme pour entrer en communication avec les « désincarnés », reçoit en échange de cet abandon une merveilleuse sûreté créatrice, que celle-ci se déploie dans une profusion délirante de courbes ou, au contraire, selon une rigoureuse ordonnance de droites (v. brut *[art]*). De la peinture surréaliste, on serait en droit de dire qu'elle n'a pas de plus profonde ambition que celle de reconquérir l'« état de grâce » qui est celui du sauvage, du schizophrène ou du médium. La technique de cette reconquête est évidemment l'automatisme, qui apparaît ainsi non seulement comme une pratique relevant de l'esthétique et de la mancie, mais aussi comme une *ascèse*.

Les principales étapes

Les débuts de la peinture surréaliste (1919-1928)

Si l'année 1919 est celle où De Chirico sombre dans l'académisme, c'est aussi celle des premiers collages* obtenus par Max Ernst* d'une perversion systématique des images. Ernst fait donc figure de premier peintre surréaliste *stricto sensu*, et c'est pourquoi, sitôt arrivé à Paris en 1922, il « tire le portrait » du groupe en formation *(Au rendez-vous des amis)*. Man Ray (États-Unis, 1890-1976) est là lui aussi, mais alors surtout préoccupé de photographie* (les « rayogrammes » ou « rayographes »). Fin 1923 - début 1924, André Masson* et Joan Miró* font leur apparition et proposent, le premier dans le dessin, le second en peinture, les premières applications plastiques de l'automatisme. L'année 1925 sera décisive : en réponse à Pierre Naville, qui mettait en doute la possibilité d'une peinture surréaliste, Breton commence la publication, dans *la Révolution surréaliste*, du *Surréalisme et la peinture*, où il avance la notion de « modèle intérieur » ; Arp* se rallie au mouvement ; Ernst exécute ses premiers « frottages » ; enfin a lieu la première exposition surréaliste, qui groupe Arp, De Chirico, Ernst, Klee*, Masson, Miró, Picasso, Man Ray, Pierre Roy (France, né en 1880). En 1925, Picasso

peint *la Danse*, toile par laquelle il se détache du cubisme pour se rapprocher du surréalisme. La même année, Tanguy* et Magritte* peignent leurs premiers tableaux surréalistes. En 1927, Magritte s'installe à Paris et participe aux activités collectives. Au cours de cette période apparaissent les plus célèbres parmi les peintres surréalistes. Il est bon, aujourd'hui, de se souvenir qu'ils rencontrent cependant l'hostilité la plus vive de la part des marchands, des collectionneurs et de la presse.

L'époque de la diffusion internationale (1929-1939)

La deuxième période de la peinture surréaliste est marquée d'abord par l'arrivée de deux recrues de choix : Dalí* et Giacometti*. En 1929, Dalí fait sa première exposition, préfacée par Breton, laquelle, bien entendu, fait scandale ; déjà il fourbit sa « méthode paranoïaque-critique », qu'il entend opposer à l'automatisme. À partir de 1929, Giacometti construit sous la pression de son inconscient des œuvres singulières, véritables sculptures de rêve. C'est ce que fait aussi Arp, de son côté, mais en choyant des formes élémentaires, embryonnaires et pourtant voluptueuses. À partir de 1931, l'objet surréaliste va séduire la plupart des peintres surréalistes, aussi bien les aînés que les nouveaux venus. Entre 1932 et 1935, Hans Bellmer (Allemagne, 1902-1975), Victor Brauner*, Oscar Domínguez (Espagne [Canaries], 1906-1957), Richard Oelze (Allemagne, né en 1900), Meret Oppenheim (Suisse, née en 1913), Wolfgang Paalen (Autriche, 1907-1959), Kurt Seligmann (Suisse, 1901-1962) font leur apparition à Paris. À dater de 1935, la diffusion internationale du surréalisme se marque par des expositions au Danemark, aux Canaries, en Tchécoslovaquie, à Londres, à New York, au Japon, enfin à Paris (1938), où sont représentés soixante-dix artistes de quatorze pays différents. Un style particulier de présentation s'impose dans ces Expositions internationales du surréalisme par la création d'un climat étrange et parfois menaçant. En 1938-39 se dessine, encouragée par les « décalcomanies » (1936) de Domínguez et les « fumages » (1937) de Paalen, une tendance vers l'« automatisme absolu » avec Matta*, Gordon Onslow-Ford (Grande-Bretagne, né en 1912) et Esteban Francès (Espagne, né en 1914). Masson, qui s'était éloigné en 1929, réintègre le groupe, tandis que Dalí, qui professe de plus en plus des opinions réactionnaires, cesse toutes relations avec les surréalistes.

La peinture surréaliste pendant la guerre (1940-1946)

La guerre disperse les surréalistes. Ne restent en France, Picasso excepté, que Brauner, Domínguez et Jacques Herold (Roumanie, né en 1910). Ernst, Francès, Masson, Matta, Onslow-Ford, Man Ray, Seligmann, Tanguy se réfugient aux États-Unis, Leonora Carrington (Angleterre, née en 1917), Paalen, Remedios (Remedios Lissagara Varo, Espagne, 1913-1963) au Mexique. Miró retourne en Catalogne. Exilée aux Amériques, la peinture surréaliste va atteindre l'un de ses plus hauts sommets. C'est le cas notamment chez Masson, que l'influence des mythes amérindiens conduit à ses œuvres les plus lyriques ; chez Max Ernst, qui adopte la technique de la « décalcomanie » et en tire de fabuleux paysages de rêve ; chez Matta, dont les somptueuses visions cosmiques nées de l'automatisme cèdent le pas, en 1944, à l'image déchirée de l'homme de notre temps ; chez Tanguy enfin, qui, seul de tous les surréalistes, s'installera à demeure aux États-Unis. Le Cubain Wifredo Lam*, qui fit la rencontre des surréalistes en 1940 à Marseille, inaugure une œuvre flamboyante inspirée par le Vaudou. Aux États-Unis, la présence des surréalistes agit comme un coup de fouet sur les artistes américains, pour lesquels l'automatisme sera la voie de l'émancipation. Parmi eux, Arshile Gorky* atteint dès 1944 à un incomparable niveau d'émotion dans l'expression picturale. Mais il se suicidera en 1948.

La peinture surréaliste après la guerre (1947-1969)

L'Exposition internationale du surréalisme de 1947, à Paris, est l'occasion d'un regroupement de forces au lendemain de la guerre. L'automatisme tient désormais le haut du pavé, mais il entraînera à diverses reprises des déviations du côté de l'abstraction lyrique : ainsi chez Francis Bott (Allemagne, né en 1904), Jean-Paul Riopelle*, Iaroslav Serpan (Tchécoslovaquie, né en 1922), plus tard chez Simon Hantaï (Hongrie, né en 1922) et Antonio Saura (Espagne, né en 1930). Installée à Paris depuis 1947, Toyen (Marie Čermínová, Tchécoslovaquie, née en 1902) s'y révèle comme le peintre par excellence des hallucinations. Accédant maintenant à une notoriété internationale, les premiers peintres surréalistes se détachent de l'activité collective : c'est le cas d'Arp, de Miró, de Magritte, de Tanguy. Des ruptures se produisent : en 1948 Matta et Brauner, en 1951 Herold, en 1954 Ernst. En revanche, de nouvelles adhésions interviennent, presque sans interruption : en 1949 Adrien Dax (France, né en 1913), en 1953 Hantaï et Max Walter Svanberg (Suède, né en 1912), en 1956 Agustín Cárdenas (Cuba, né en 1927) et Pierre Molinier (France, 1900-1976), en 1957 Le Maréchal (France, né en 1928), en 1958 Robert Lagarde (France, né en 1928), en 1959 Jean Benoît (Canada, né en 1922), Yves Laloy (France, né en 1920), Mimi Parent (Canada, née en 1924) et Friedrich Schröder-Sonnenstern (Lituanie, né en 1892), en 1961 Jean-Claude Silbermann (France, né en 1935), en 1962 Jorge Camacho (Cuba, né en 1934), en 1963 Gabriel Der Kevorkian (France, né en 1932). Autour de 1955, grâce au critique Charles Estienne, s'esquisse sous le signe du *tachisme* un rapprochement avec quelques abstraits lyriques, tels Degottex, Duvillier, Loubchansky, Messagier (v. abstraction). À partir de 1960, une alliance tactique avec le groupe « Phases », animé par Édouard Jaguer, permet à certains artistes, tels que Pierre Alechinsky (Belgique, né en 1927), Enrico Baj (Italie, né en 1924), Alberto Gironella (Mexique, né en 1929), Konrad Klapheck (Allemagne, né en 1935) et Hervé Télémaque (Haïti, né en 1937), d'entrer en contact avec les surréalistes.

Deux grandes Expositions internationales du surréalisme auront de nouveau lieu à Paris du vivant de Breton : « Eros » en 1959 et « l'Écart absolu » en 1965, qui marqueront avec force la position du mouvement sur le plan de l'érotisme* et face à la société de consommation. Après la mort de Breton (1966), de nouveaux peintres indiscutablement surréalistes se révèlent encore, par exemple Théo Gerber (Suisse, né en 1928) et Ivan Tovar (Saint-Domingue, né en 1942). Et si l'on découvre en 1969 l'œuvre à laquelle Duchamp avait travaillé vingt ans durant (1946-1966), *Étant donnés : 1° la chute d'eau, 2° le gaz d'éclairage*, doit-on l'interpréter comme le mot de la fin de l'aventure surréaliste dans le domaine des arts plastiques ou, plus vraisemblablement, comme le signe qu'une étape du surréalisme est close et qu'une autre s'annonce ?

J. P.

► *Automatisme / Dada (mouvement).*

A. Breton, *le Surréalisme et la peinture* (Gallimard, 1928 ; 3e éd., 1965). / M. Jean et A. Mezei, *Histoire de la peinture surréaliste* (Éd. du Seuil, 1959). / P. Waldberg, *le Surréalisme* (Skira, Genève, 1962). / J. Pierre, *le Surréalisme* (Rencontre, Lausanne, 1967) ; *Der Geist des Surrealismus* (catalogue d'exposition) [Cologne, 1971] ; *le Surréalisme* (Hazan, 1973). / W. Rubin, *Dada and Surrealist Art* (New York, 1969). / *Quatre Siècles de surréalisme. L'art fantastique dans la gravure* (Belfond, 1973).

surrénales (capsules)

Glandes endocrines situées au-dessus des reins, dont les sécrétions, indispensables à la vie, sont complexes et la pathologie très variée.

Anatomie

Les glandes surrénales sont au nombre de deux, l'une à droite, l'autre à gauche : elles sont situées au-dessus et en dedans du rein correspondant. Ce sont deux languettes aplaties d'avant en arrière, en forme de virgule, mesurant en moyenne de 4 à 5 cm de long, de 2 à 4 cm de large, 1 cm d'épaisseur, et pesant chacune de 8 à 10 g.

Elles sont de couleur jaune chamois, contrastant avec les organes voisins, ce qui facilite leur repérage chirurgical. De consistance ferme, mais d'une grande friabilité, leur surface est parcourue de nombreux sillons.

Situation

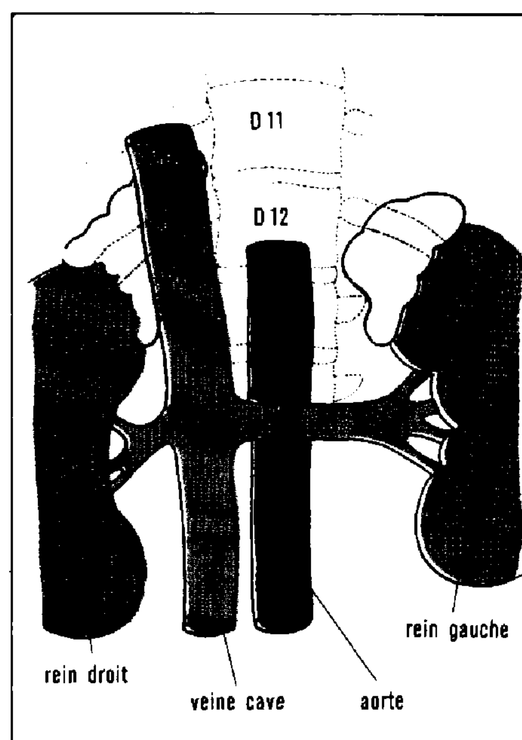
Les surrénales sont situées en arrière du péritoine* et répondent au flanc latéral de la 12e vertèbre dorsale et de la 1re lombaire ; elles ont une position très fixe. Elles sont entourées par la capsule fibreuse et adipeuse du rein, mais elles sont séparées de celui-ci par le *fascia inter surrénalo-rénal.* Elles sont maintenues en place par les parois de la loge rénale, par les différents ligaments péritonéaux, par leurs vaisseaux, et surtout par les nombreux filets nerveux qui amarrent leur face postérieure : quand le rein se déplace, la surrénale correspondante ne bouge pas.

Rapports avec les organes voisins

La face postérieure, plane ou convexe, regarde en arrière et en dedans : elle s'appuie sur le diaphragme qui la sépare de la 12e vertèbre dorsale, de la 1re lombaire et du cul-de-sac pleural ; l'abord chirurgical postérieur est donc gêné par la plèvre.

Entre le diaphragme et la surrénale se trouvent les éléments nerveux et veineux : le premier ganglion sympathique lombaire, le grand et le petit nerf

Schéma des rapports anatomiques des surrénales (D11 et D12 [11e et 12e vertèbre dorsale]).



splanchnique et la partie externe du ganglion semi-lunaire (plexus solaire), la veine lombaire ascendante, à droite la racine interne de la grande veine azygos et à gauche le canal veineux réno-azygo-lombaire.

La face antérieure a des rapports différents à droite et à gauche.

— La *surrénale droite* répond en avant et en dedans à la *veine cave inférieure*, qui la recouvre presque totalement et à laquelle elle est reliée par la veine surrénale moyenne : c'est un rapport capital et dangereux dans l'exérèse de cette glande. Plus en dehors, elle répond au foie. Plus bas, elle est recouverte de péritoine de façon variable, si bien qu'il existe un cul-de-sac péritonéal entre foie et surrénale, dont le fond constitue le ligament hépato-surrénal. Plus bas, elle répond parfois au *genu superius* duodénal (angle entre première et deuxième portion du duodénum).

— La *surrénale gauche* est recouverte par l'accolement de l'arrière-cavité des épiploons (v. péritoine). Sa partie inférieure est masquée par le corps du pancréas, accolé au plan supérieur. Plus haut, la glande répond à la face postérieure de l'estomac par l'intermédiaire de l'arrière-cavité.

La base répond au rein correspondant et se moule sur la convexité de son pôle supérieur, descendant plutôt sur la face antérieure. La surrénale gauche, située plus bas, se rapproche du pédicule rénal.

Le bord externe répond à la face antérieure du rein.

Le bord interne est recouvert à droite par la veine cave ; à gauche, il reste à distance de l'aorte. Il est longé par l'artère diaphragmatique inférieure ; enfin, il est en rapport intime avec le *ganglion semi-lunaire*.

Vaisseaux

La richesse de la vascularisation artérielle est remarquable. Chaque surrénale reçoit une artère surrénale supérieure issue de la diaphragmatique inférieure, une artère surrénale moyenne issue de l'aorte, une artère inférieure née de l'artère rénale.

Les veines n'ont aucune analogie avec les artères : il existe une veine surrénale principale, ou *centrale*, qui se termine à droite dans la veine cave, à gauche dans la veine rénale en un point fixe au bord gauche de l'aorte.

Les veines accessoires se jettent en haut dans la diaphragmatique inférieure, en bas dans la veine rénale.

Ph. de L.

Biochimie et physiopathologie

Deux glandes endocrines indépendantes existent dans les capsules surrénales, dont elles occupent respectivement les zones médullaire (le centre) et corticale (la périphérie, ou cortex surrénal). Leurs fonctions reposent sur la sécrétion d'hormones de types très différents, et la pathologie de chaque zone surrénale conduit, de ce fait, à des syndromes particuliers à l'une ou à l'autre.

Médullo-surrénale

Dans l'expérimentation sur l'animal, la suppression par curetage chirurgical de la médullaire ou la surrénalectomie totale avec traitement substitutif aux seules hormones corticales permettent la survie. La sécrétion médullaire ne paraît donc pas indispensable, compte tenu, toutefois, du fait que d'autres organes ou cellules (paraganglions sympathiques, hypothalamus, mésencéphale ou corps strié du cerveau, terminaisons nerveuses des fibres sympathiques) en produisent des quantités non négligeables.

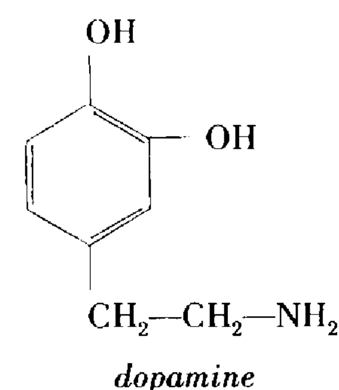
• *Nature et activité des hormones.* Les extraits surrénaux renferment une hormone hypertensive, l'*adrénaline**, isolée par J. Takamine dès 1901 et synthétisée peu après. Ce produit est le 3-4-dihydroxyphénylméthyl-aminoéthanol ; il est accompagné, dans les cellules chromaffines (prenant bien les colorants) de la glande, de la *noradrénaline*, ou 3-4-dihydroxyphényl-aminoéthanol, découvert en 1949 par le physiologiste suédois Ulf Svante von Euler. Cette dernière substance ne diffère de la première que par l'absence d'un groupement méthyle, CH_3, fixé à l'azote de la chaîne d'aminoéthanol ; toutes deux renferment un carbone asymétrique (β), et l'isomère naturel est la forme L (lévogyre). Un précurseur de la noradrénaline, la *dopamine* ou 3-4-dihydroxyamino-éthylphényle, existe dans la médullo-surrénale et dans les cellules hormonogènes extra-surrénaliennes, en particulier dans les centres nerveux où la noradrénaline est beaucoup plus abondante que l'adrénaline. On désigne ces produits, dihydroxylés en 3, 4, comme le catéchol, sous le nom générique de *catécholamines.*

L'activité de l'adrénaline et celle de la noradrénaline sont qualitativement identiques, mais quantitativement différentes ; elles s'exercent à des doses très faibles, de 0,1 à 1,0 µg/kg chez l'homme. On admet que ces hormones agissent en se fixant à deux types de récepteurs cellulaires, dits « α et β adrénergiques », pour lesquels elles présentent une affinité particulière.

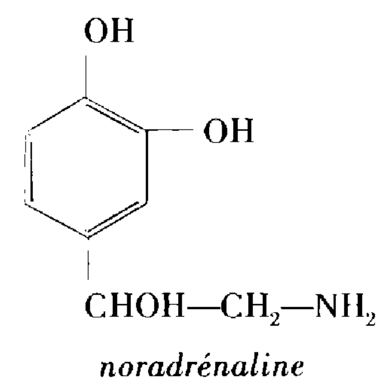
Leurs actions sont multiples. Elles sont fortement hypertensives par augmentation de la fréquence et de la puissance des systoles cardiaques et par une action sur la constriction vasculaire, différente selon les territoires tissulaires. La noradrénaline est exclusivement vaso-constrictrice, sauf sur les coronaires, tandis que l'adrénaline, vaso-constrictrice sur la peau et les viscères, est vaso-dilatatrice dans les muscles et sur les coronaires. Les catécholamines provoquent la contraction des muscles lisses de nombreux viscères (intestin, utérus), des bronches, de l'iris. Des actions métaboliques multiples sont exercées de 8 à 10 fois plus intensément par l'adrénaline que par la noradrénaline. La première augmente jusqu'à plus de 30 p. 100 le métabolisme de base de l'homme ; elle provoque une hyperglycémie par augmentation de la glycogénolyse hépatique et musculaire et stimule la libération des acides gras à partir du tissu adipeux.

Toutes ces activités sont identiques à celles qui mettent en jeu l'excitation des fibres nerveuses sympathiques. Les cellules dont proviennent ces fibres sont de même origine embryologique que les cellules chromaffines de la médullo-surrénale, et leur excitation conduit à la libération au niveau de leurs synapses périphériques de l'adrénaline et de la noradrénaline associées à la dopamine comme médiateurs chimiques.

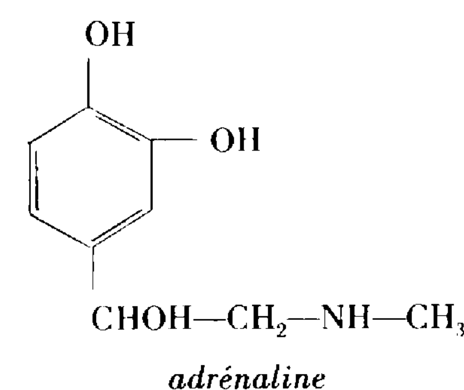
• *Biosynthèse et sécrétion.* La biosynthèse des catécholamines comprend une succession d'étapes. Elles



dopamine



noradrénaline



adrénaline

dérivent d'un acide aminé cyclique, la phénylalanine, ou acide phényl α-aminopropionique, et du produit de son hydroxylation en position 4, la tyrosine, ou 4-hydroxyphénylalanine, constituants de la plupart des protéines alimentaires. La 3-4-dioxyphénylalanine, ou *dopa*, se forme par hydroxylation de la tyrosine en 3, et la décarboxylation de la chaîne d'alanine de la dopa la transforme en *dopamine*. Cette dernière est le précurseur direct de la noradrénaline, par hydroxylation du carbone β de la chaîne d'alanine, et de l'adrénaline, par méthylation du groupe aminé de la noradrénaline. Tous ces corps et enzymes spécifiques de chacune des réactions leur donnant successivement naissance ont été mis en évidence dans la médullo-surrénale et dans les diverses cellules qui les élaborent. Chez l'homme, le débit quotidien des surrénales en catécholamines est de 2 à 3 mg, dont 80 p. 100 environ d'adrénaline et 20 p. 100 de noradrénaline. La sécrétion des catécholamines est explorée en clinique par leur dosage fluorométrique ; le taux plasmatique normal de l'adrénaline est de 1,2 µg/l, et celui de la noradrénaline de 5,2 µg/l. Une partie des catécholamines circulantes est éliminée par l'urine, qui en renferme en moyenne 400 µg par jour chez l'homme.

La sécrétion hormonale peut présenter des variations importantes du taux global des catécholamines ou de l'une de celles-ci. Ce taux est directement contrôlé par les nerfs splanchniques, dont l'excitation produit une décharge hormonale. L'acéthylcholine et la nicotine, à faible concentration, augmentent leur synthèse. Il en est de même des facteurs biologiques de la stimulation du tonus nerveux orthosympathique, que mettent en jeu toutes les circonstances dans lesquelles l'organisme réagit en s'opposant à une perturbation de son équilibre circulatoire (hémorragie, état de choc), humoral (hypoglycémie) ou thermique (lutte contre le froid). Toutes ces agressions s'accompagnent d'une stimulation sympathique et d'une hypersécrétion de catécholamines. Une surproduction de ces hormones de secours est nécessaire dans des circonstances critiques, alors que leur sécrétion n'est pas absolument indispensable en dehors de celles-ci, ce qui permet la survie après ablation de la médullo-surrénale.

• *Aspects physiopathologiques.* Les états pathologiques les plus caractéristiques d'une hyperproduction de catécholamines sont les *phéochromocytomes*, ou tumeurs chromaffines, provenant de la transformation tumorale bénigne ou maligne des cellules chromaffines, ou phéochromocytes. Des îlots de ces cellules sécrétrices existent non seulement dans la médullo-surrénale, mais le long de l'aorte ou des gros vaisseaux pelviens, et leur cancérisation provoque une forte augmentation de la sécrétion des catécholamines qu'elles élaborent, ce qui a pour conséquence une hypertension artérielle. De 0,2 à 2 p. 100 des hypertensions chroniques ou paroxystiques de l'homme sont dues à des phéochromotocytomes, au cours desquels le taux sanguin des catécholamines dépasse de 10 à 100 fois sa valeur normale. Le seul traitement de ces tumeurs est chirurgical. La maladie d'Addison, qui est due à une fonte ou à une sclérose totales des surrénales, provoque une hypotension due au défaut de sécrétion des catécholamines.

L'étude du taux de la dopamine dans la médullo-surrénale et dans les cellules chromaffines du système nerveux central a donné des résultats d'un grand intérêt dans la maladie de Parkinson, au cours de laquelle la teneur en ce corps diminue fortement. L'administration de 3-4-dihydroxyphénylalanine, ou L-dopa, précurseur de la dopamine, conduit à une augmentation du taux de la dopamine dans les mêmes cellules et fait régresser certains symptômes neurologiques de la maladie de Parkinson (tremblements). On peut espérer guérir celle-ci par une thérapeutique fondée sur l'emploi de la L-dopa.

Par ailleurs, un métabolite de la dopa, la diméthoxyphenéthylamine, dans lequel les deux groupements hydroxyles sont méthylés (—O—CH_3), est doué de propriétés hallucinogènes, et sa rétention ou sa surproduction seraient à l'origine de certains désordres mentaux.

Corticosurrénale

La surrénalectomie bilatérale (ablation complète des surrénales) est toujours mortelle en quelques jours. La mort survient après une période d'asthénie profonde et un ensemble de troubles métaboliques, dont les plus caractéristiques sont une augmentation de l'excrétion urinaire du potassium et une diminution de celle du sodium, ainsi qu'une hyperglycémie avec ou sans glycosurie. La destruction des capsules surrénales au cours de la maladie d'Addison conduit progressivement à des troubles identiques. L'adrénaline est inefficace à l'égard de ces symptômes ; en revanche, un extrait surrénal dépourvu d'adrénaline, appelé *cortine*, s'est révélé vers 1928 capable d'assurer la survie des animaux surrénalectomisés. On a par la suite isolé de la cortine un ensemble d'hormones corticosurrénales pures, dont la synthèse a bientôt été réalisée.

• *Nature et activité des hormones corticosurrénales.* On a isolé du cortex surrénal des hormones présentant la structure générale de dérivés des stérols et appartenant, de ce fait, à la série des stéroïdes*, comme les hormones sexuelles mâles et femelles. Elles renferment le squelette carboné polycyclique du cyclopentanophénantrène. Les hormones corticales, que Tadeus Reichstein et Edward C. Kendall ont contribué à faire connaître et que P. S. Hench a introduites dans la thérapeutique des rhumatismes, ont été rangées en deux séries selon que leur activité biologique prédominante porte sur le métabolisme minéral (minéralo-corticoïdes) ou glucidique (gluco-corticoïdes).

On a identifié dans le cortex surrénal plus de cinquante stéroïdes, mais la plupart de ceux-ci sont des produits intermédiaires de la biosynthèse des trois hormones physiologiquement efficaces : la corticostérone et le cortisol d'une part, l'aldostérone d'autre part ; on y trouve en outre des stéroïdes de la série sexuelle, surtout des androgènes, dont l'androsténedione, qui existe également dans le testicule.

Le schéma de structure des principaux de ces corps est le suivant (voir ci-dessous).

Les essais de restitution de la sécrétion corticale après surrénalectomie ont montré la dualité des minéralo- et des glucocorticoïdes. En effet, seule l'administration simultanée d'hormones des deux types, en particulier d'aldostérone et de cortisol, permet alors la survie.

L'action de l'aldostérone, minéralo-corticoïde type et le plus puissant de ceux-ci, s'exerce sur la résorption de l'ion Na^+ (sodium) dans les diverses portions des tubes contournés du rein, où elle s'opère après filtration de Na^+

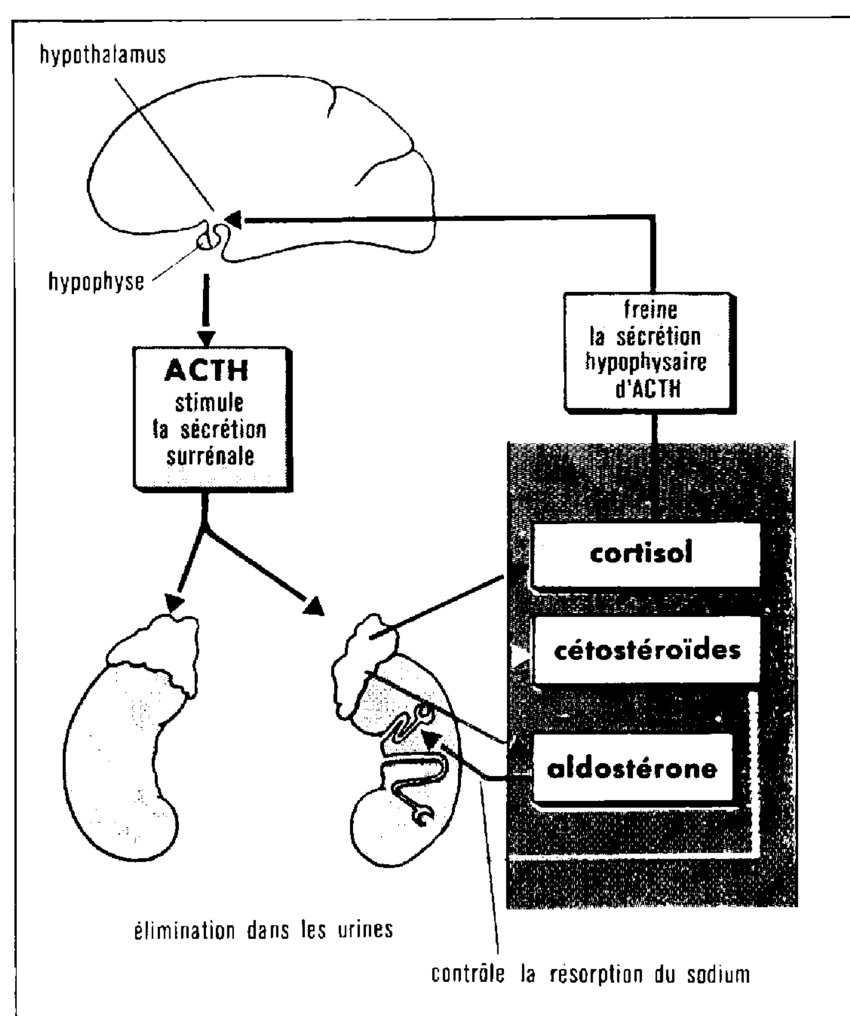
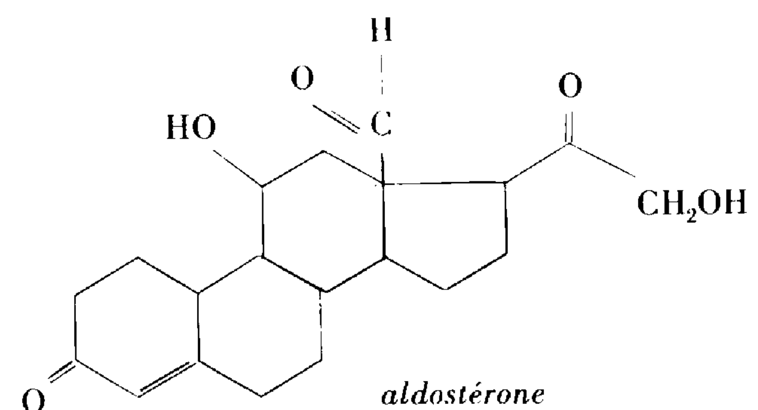
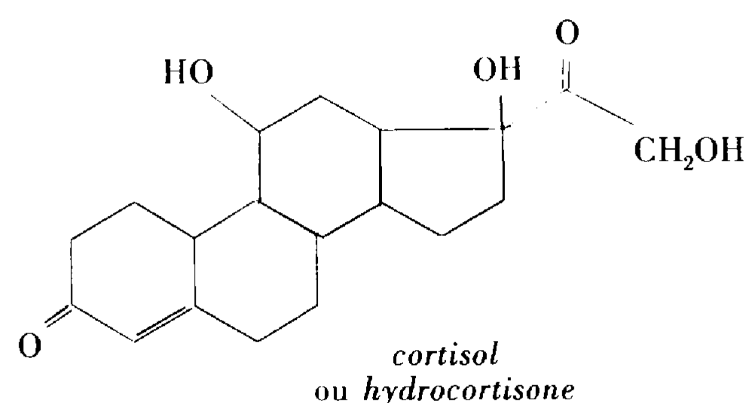


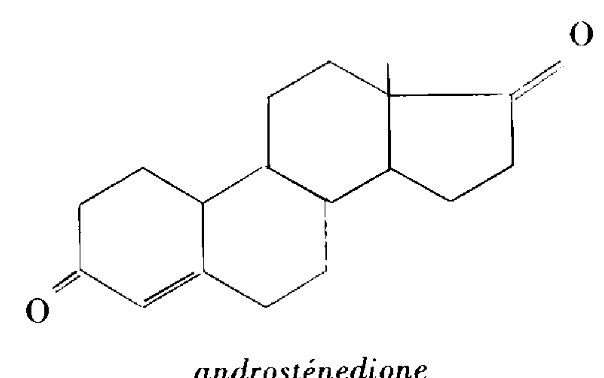
Schéma de la commande hypothalamo-hypophysaire des sécrétions surrénales.



aldostérone



cortisol ou *hydrocortisone*



androsténedione

au niveau des glomérules, alors que le potassium (K^+) est éliminé. Une baisse de la sécrétion d'aldostérone entraîne la conservation des ions K^+ et la fuite urinaire des ions Na^+, provoquant un important déséquilibre hydrominéral, car le défaut d'élimination rénale de Na^+ va de pair avec une réduction de la diurèse et un stockage tissulaire et humoral d'eau. Un autre corticostéroïde du même groupe — la désoxycorticostérone, isolée en 1936 et synthétisée peu après — a été pendant longtemps employé en thérapeutique avant la découverte de l'aldostérone, qui ne fut faite que près de vingt ans après. Elle est 25 fois moins active que cette dernière, dont les effets se manifestent chez l'homme après administration de quelques microgrammes. Les minéralo-corticoïdes ont une action relativement faible, mais non négligeable, sur le métabolisme glucidique.

Celle du cortisol et des autres glucocorticoïdes, en particulier de la corticostérone, se manifeste sur l'utilisation cellulaire des glucides et la glycogénogenèse hépatique ou musculaire, quelle que soit l'origine de la chaîne carbonée impliquée dans celle-ci (acides gras, acides aminés ou glucides). De ce fait, le cortisol stimule indirectement le métabolisme azoté et l'uréogenèse ; il est en outre doué d'une action de minéralo-corticoïde, 150 fois moindre que celle de l'aldostérone. Cette dernière action ne doit pas être négligée lors de l'emploi thérapeutique du cortisol aux doses de 100-500 µg/kg. Le cortisol et les stéroïdes de la même série, en particulier la cortisone (11-déshydrocorticostérone) et de nombreux dérivés de synthèse, sont très utilisés en thérapeutique (v. stéroïdes).

• *Biosynthèse des hormones corticales et régulation de leur sécrétion.* La sécrétion quotidienne d'aldostérone est de 100 à 200 µg, celle du cortisol de 10 à 25 mg et celle de la corticostérone de 2 à 4 mg chez l'adulte. Elle peut subir des fluctuations importantes, dues soit à une modification de la vitesse de leur biosynthèse, soit à la régulation physiologique complexe de leur sécrétion.

La biosynthèse de tous les corticoïdes a pour point de départ le cholestérol*, lequel se forme en abondance dans les glandes (15 molécules d'acétate par molécule de stérol) comme dans de nombreux tissus. Le cholestérol ne donne naissance aux corticostéroïdes que dans le cortex surrénalien, où il est également la substance mère de stéroïdes sexuels, en particulier d'androgènes identiques à ceux qui prennent naissance dans la glande interstitielle du testicule. Le défaut d'une des nombreuses enzymes impliquées dans les processus conduisant à l'hormonogenèse provoque des perturbations de celle-ci. L'origine commune des deux types de corticostéroïdes et des hormones sexuelles explique que des troubles de la biosynthèse des unes conduisent à la surproduction des autres. Les corticostéroïdes circulent dans le plasma sanguin combinés à une protéine spécifique, la transcortine, qui en fixe de 50 à 300 µg par litre de plasma. Leur taux moyen est de 0,03 à 0,15 µg par litre de plasma pour l'aldostérone, de 60 à 200 µg pour le cortisol et de 20 à 50 µg pour la cortisone. Ils sont inactivés dans les tissus par des actions enzymatiques qui modifient leur structure, et l'élimination urinaire de produits du type des 17-cétostéroïdes ou des 17-21-dihydroxy-20-cétostéroïdes peut être suivie par colorimétrie avec la réaction de Porter et Silber (coloration jaune donnée par la phénylhydrazine en milieu sulfurique). Un fractionnement chromatographique permet de doser chacun des corps présents dans le mélange naturel urinaire ou sanguin.

La sécrétion des corticostéroïdes est régie par mécanisme physiologique complexe, présentant des particularités propres à chaque type d'entre eux. Dans le cas de l'aldostérone, ce mécanisme repose sur trois facteurs : le système rénine-angiotensine, la concentration plasmatique en ions Na^+ et K^+ et la sécrétion antéhypophysaire de corticotrophine, ou A. C. T. H. (« *a*dreno-*c*ortico-*t*rophic-*h*ormone »).

Cette dernière est libérée sous l'action d'une hormone hypothalamique, le C. R. F. (abréviation de « *c*orticotrophin *r*eleasing *f*actor »), l'activité du système rénine-angiotensine étant sous l'étroite dépendance d'une hormone cérébrale mésencéphalo-épiphysaire, la glomérulotrophine, ou G. T. H. Des décharges d'A. C. T. H., provoquant une hypersécrétion corticosurrénalienne, participent au syndrome d'adaptation de H. Seyle *(stress)* lors de la réaction de l'organisme à de multiples agressions thermiques, sensorielles ou sensitives, qui déclenchent par ailleurs une forte adrénalinosécrétion, signalée plus haut.

La rénine est une enzyme rénale élaborée par les cellules juxtaglomérulaires et agissant spécifiquement sur une globuline plasmatique, l'angiotensionogène, dont elle libère l'angiotensine I, laquelle est hydrolysée avec formation d'angiotensine II. Cette dernière, le plus puissant des agents hypertenseurs actuellement connus, stimule la sécrétion de l'aldostérone dans la zone glomérulaire du cortex. La teneur du plasma en ions Na^+ et K^+ joue un rôle important dans la formation de l'angiotensine II, que l'augmentation de Na^+ réduit et celle de K^+ stimule. L'action de l'A. C. T. H. et celle de C. R. F. sont moins spécifiques, en ce sens qu'elles conduisent à une augmentation de la synthèse et de la sécrétion de l'ensemble des corticostéroïdes hormonaux. Elles stimulent, en particulier, la sécrétion du cortisol, pour laquelle on a mis en évidence l'existence d'un mécanisme autorégulateur (rétroaction). Le cortisol régit, en effet, la libération du C. R. F. hypothalamique et, par là, secondairement, celle de l'A. C. T. H. antéhypophysaire, lesquelles sont également stimulées par l'abaissement du taux plasmatique de ce corticoïde et inhibées par son augmentation.

• *Aspects physiopathologiques.* Comme dans tous les domaines de l'endocrinologie, la médecine a largement contribué à la connaissance des fonctions corticosurrénales. Un ensemble de tests biologiques permet aujourd'hui de contrôler l'état de ces fonctions ; les uns reposent sur le dosage des corticostéroïdes ou de leurs dérivés métaboliques dans les humeurs, les autres sur l'étude de la réponse du cortex surrénal à l'A. C. T. H. (test de Thorn) ou à des inhibiteurs de la synthèse hormonale (test de freinage à la dexaméthazone), ou sur celle du blocage de la sécrétion d'A. C. T. H. (test à la métotyrone).

Insuffisance de fonctionnement du cortex surrénal

L'hypocorticisme peut présenter des degrés divers, dont le plus grave relève de la destruction bilatérale des glandes surrénales au cours de la *maladie d'Addison*, due à une fonte tuberculeuse ou à l'atrophie scléreuse de celles-ci. Dans d'autres cas, une insuffisance corticosurrénale secondaire peut être provoquée par défaut de la sécrétion antéhypophysaire d'A. C. T. H. ou survenir après administration prolongée de corticoïdes. Il est essentiel dans les deux cas de déceler sur lequel des groupes d'hormones porte la diminution de la sécrétion pour instituer une thérapeutique.

La maladie d'Addison

C'est une insuffisance surrénale lente, due à la baisse importante des sécrétions hormonales, provoquée par la destruction progressive et globale des deux glandes.

En 1853, on avait déjà attribué à une nécrose des glandes surrénales une maladie qui entraînait une grande fatigue et un teint bronzé. Mais c'est le médecin anglais Th. Addison qui, en 1885, individualisa définitivement la maladie à laquelle il donna son nom, en en faisant une description clinique sur laquelle on n'est jamais revenu.

Causes

Toute destruction progressive des deux surrénales touchant aussi bien la corticale que la médullaire entraîne inévitablement l'apparition de la maladie d'Addison. La cause de loin la plus fréquente est la *tuberculose bilatérale des surrénales*. Ce n'est cependant pas la seule. Les auteurs anglo-saxons signalent la fréquence croissante d'une atrophie surrénale simple, non tuberculeuse et à laquelle on ne trouve aucune cause dans l'état actuel de nos connaissances. Très rarement, une syphilis évoluée, des métastases cancéreuses, des lésions parasitaires, leucémiques, une lymphogranulomatose* maligne, une dégénérescence amyloïde sont les causes de l'insuffisance surrénale. Signalons enfin les insuffisances surrénales dites « fonctionnelles », qui relèvent d'une cause ne touchant pas directement les surrénales : l'insuffisance hypophysaire (la surrénale n'est plus stimulée), le myxœdème sévère (v. thyroïde) qui retentit sur les surrénales, un traitement cortisonique prolongé qui, mettant la surrénale au repos, entraîne l'atrophie de la glande et une insuffisance surrénale à l'arrêt du traitement.

Symptômes

Le début de la maladie est lent et insidieux. La première manifestation est une *fatigue profonde*, une grande *fatigabilité* à l'effort telles qu'au bout d'un certain temps d'évolution de la maladie, et surtout pendant les crises aiguës d'insuffisance surrénale, le malade se trouve incapable d'effectuer les actes les plus élémentaires de l'existence et se trouve cloué au lit ou dans un fauteuil, bien qu'il n'y ait jamais de paralysie à proprement parler.

Cette fatigue est bientôt rattachée à son origine par l'apparition de la mélanodermie, qui est une coloration brun sale de la peau, plus ou moins foncée, pouvant donner à des sujets de race blanche l'aspect des mulâtres (d'où le nom de « maladie bronzée »). Elle atteint toute la surface du corps, mais débute et reste toujours prédominante sur les parties exposées : visage, dos des mains, ainsi que sur les régions soumises au frottement. On remarque d'autre part sur les muqueuses et notamment à l'intérieur des joues l'existence de « plaques ardoisées ».

Par ailleurs, la tension artérielle baisse, le pouls est faible, les bruits du cœur sont sourds. Le malade perd l'appétit, présente des troubles digestifs variés, des douleurs abdominales, des vomissements. Il maigrit, sa vie sexuelle régresse jusqu'à l'impuis-

sance ou la frigidité. Le caractère se détériore : irritabilité ou apathie, dépression, ralentissement des facultés intellectuelles.

Au point de vue biologique, le malade est anémique, hypoglycémique (baisse du sucre sanguin), il perd de l'eau et du sel par ses urines, où on note la baisse très importante du taux des stéroïdes* (produits de dégradation des hormones surrénaliennes). Le test de Thorn est négatif, ce qui veut dire que la glande reste sans réponse à une injection d'hormone corticotrope (A. C. T. H., v. hypophyse).

Évolution et traitement

Avant la découverte de la cortisone, la maladie évoluait habituellement par *poussées*, qui traduisaient l'incapacité où se trouve l'organisme de répondre aux multiples agressions de l'existence, car les surrénales sécrètent l'adrénaline, dite « hormone du stress » et qui mobilise les réserves de l'organisme face aux épreuves qu'il peut subir. Les *crises addisoniennes* étaient donc provoquées par tout facteur intercurrent dans la vie du malade : infection même bénigne, traumatisme, intervention chirurgicale, simple extraction dentaire, émotion... Le malade mourait fréquemment lors d'une de ces crises.

Cela ne devrait plus arriver de nos jours, où le régime salé, la thérapeutique hormonale substitutive à base de cortisone et d'hydrocortisone à *vie* ont considérablement amélioré le pronostic, donnant aux sujets qui en sont atteints une espérance de vie normale, à condition que le traitement soit étroitement surveillé et adapté aux circonstances. Il sera par ailleurs utile au malade de porter sur lui une carte mentionnant la maladie et son traitement.

A. G.

Excès de fonctionnement du cortex surrénal

La maladie de Cushing est un type d'hyperfonctionnement cortical portant sur la sécrétion de cortisol et de glucocorticoïdes, dû à une tumeur surrénale ou à une hypertrophie du cortex surrénal provoquée par la sécrétion d'un excès d'A. C. T. H. par l'antéhypophyse. Elle se caractérise par une obésité localisée à la face et au tronc, une atrophie des muscles, une asthénie profonde et des troubles du métabolisme glucidique (hyperglycémie, glycosurie) souvent associés à un déséquilibre hydrominéral avec rétention sodée.

Un syndrome surréno-génital, au cours duquel existe une hyperexcrétion urinaire de 17-cétostéroïdes, est observé lorsqu'un trouble du métabolisme des corticoïdes conduit à la biosynthèse d'un excès d'androgènes corticaux. Ce syndrome, souvent dû à l'existence d'une tumeur surrénalienne, se caractérise par l'existence d'un virilisme avec développement du système pileux, voix masculine et des caractères sexuels secondaires mâles.

Des hyperplasies congénitales surrénaliennes sont dues à des maladies, héréditairement transmissibles selon les lois de la génétique, comportant un défaut du métabolisme des corticoïdes provoquant une hypersécrétion permanente d'A. C. T. H. Ce défaut consiste en l'absence d'une des enzymes participant à la biosynthèse hormonale : 21-hydrolase, 11 β-hydroxylase, 11 α-hydroxylase et 3 β-hydroxystéroïde-deshydrogénase. Enfin, il y a lieu de rappeler que l'action anti-inflammatoire non spécifique du cortisol de la cortisone et de dérivés synthétiques voisins a rendu leur usage thérapeutique irremplaçable dans de très nombreux états pathologiques, entre autres dans les rhumatismes de diverses origines. (V. inflammation.)

Le développement de la biochimie des hormones corticosurrénales a incontestablement ouvert à la médecine un champ d'action d'une exceptionnelle fécondité. Il a permis d'identifier et de traiter des troubles localisés à la sécrétion d'une seule des hormones du cortex, comme l'hyperaldostéronisme, ou à celle d'un groupe de stéroïdes. On a pu substituer à un diagnostic anatomo-clinique, nécessairement peu spécifique, le diagnostic biologique d'un ensemble de troubles fonctionnels bien définis.

J. R.

Les grands médecins qui ont étudié les surrénales et leurs sécrétions

Thomas Addison, *médecin anglais (Long Benton, près de Newcastle on Tyne, 1793 - Brighton 1860). Professeur de médecine à Londres à partir de 1827, il décrit l'insuffisance surrénale lente, à laquelle on a donné son nom, dans un ouvrage publié en 1855 et intitulé* Effets constitutionnels et locaux de la maladie des capsules surrénales.

Philip Showalter Hench, *médecin américain (Pittsburgh, 1896 - Ocho Rios, Jamaïque, 1965). Il est avec E. C. Kendall à l'origine de l'emploi des corticostéroïdes en thérapeutique humaine. Il a partagé le prix Nobel de physiologie et de médecine en 1950 avec celui-ci et avec T. Reichstein.*

Edward Calvin Kendall. *V.* STÉROÏDES.

Jokichi Takamine, *physiologiste et biologiste japonais (Takaota 1854 - New York 1922). Il isola le principe actif de la médullo-surrénale parallèlement aux travaux du biochimiste américain* **Thomas Bell Aldrich**. *Il en établit la formule en 1901 et lui donna le nom d'adrénaline. En 1904-05, le biochimiste américain, d'origine britannique,* **Sir Henry Drysdale Dakin** *et le biochimiste allemand* **Friedrich Stolz** *devaient réussir la synthèse de l'adrénaline.*

► *Adrénaline / Endocrinologie / Hormone / Stéroïdes.*

A. C. Da Costa, *le Cortex surrénal. Les bases morpho-physiologiques de sa connaissance. Son rôle dans la pathologie et la thérapeutique* (Masson, 1952). / S. Blondin, *Chirurgie des surrénales* (Masson, 1965). / T. Symington, *Functional Pathology of the Human Adrenal Gland* (Édimbourg, 1969). / D. De Wied et A. W. M. Weijnen (sous la dir. de), *Pituitary, Adrenal and the Brain* (Amsterdam, 1970).

Chirurgie des surrénales

LA TECHNIQUE CHIRURGICALE

• *Voies d'abord.* Profondément situées, dans l'abdomen, au contact des gros vaisseaux postérieurs, aux confins thoraco-lombaires, les surrénales sont d'abord chirurgical malaisé, et de nombreuses voies ont été proposées : la voie *postérieure*, qui peut être trans- ou sous-diaphragmatique, les voies *latérales* ou *postérolatérales*, qui peuvent être extra- ou trans-pleurales ; enfin la voie *antérieure transpéritonéale*, qui est actuellement la plus utilisée et dont les avantages sont considérables : exploration des deux surrénales, hémostase, contrôle des gros vaisseaux, exploration de tout le contenu abdominal, réalisation simple.

• *Suites opératoires.* Une insuffisance corticosurrénale postopératoire est toujours à redouter : d'où la règle, dès le réveil, de pratiquer une corticothérapie substitutive de plusieurs jours (cortisone ou hydrocortisone). La poursuite ultérieure de ce traitement dépend de l'acte opératoire réalisé et de la maladie initiale.

TRAITEMENT DES DIFFÉRENTS SYNDROMES ANATOMO-CLINIQUES

• *Les phéochromocytomes surrénaliens.* Ce sont des tumeurs sécrétant des catécholamines fonctionnellement actives (adrénaline, noradrénaline) et siégeant le plus souvent dans la médullo-surrénale. Le signe clinique principal est l'hypertension artérielle paroxystique (25 p. 100 des cas) ou permanente (60 p. 100 des cas). D'autres signes peuvent être révélateurs : rougeurs, sueurs, anxiété, agitation, crises douloureuses abdomino-thoraciques, tachycardie, troubles psychiatriques. Le diagnostic repose sur le dosage biologique des catécholamines et de leurs métabolites urinaires. Il doit être complété par différentes explorations radiologiques : urographie intraveineuse, phlébographie surrénalienne, et surtout aortographie et artériographie sélective qui visualisent la tumeur surrénalienne, ses localisations aberrantes éventuelles, les métastases hépatiques possibles.

L'indication chirurgicale est formelle. L'anesthésie nécessite des précautions particulières, car des modifications brutales de tension artérielle peuvent se produire au cours ou au décours de la *surrénalectomie* (ablation de la surrénale). Il convient de plus pour l'opérateur de ne pas méconnaître des foyers tumoraux extra-surrénaliens.

Le pronostic lointain dépend de la nature bénigne ou maligne de la tumeur extirpée : la détection des métastases (poumon, foie, ganglions) est d'ailleurs le seul critère certain de malignité.

• *Le syndrome de Cushing.* Il réalise un hypercorticisme par hypersécrétion d'hormones cortisoliques du cortex surrénalien. Il est dû soit à une atteinte primaire de la surrénale (tumeur bénigne ou maligne), soit à une hyperplasie bilatérale non tumorale des surrénales, *secondaire* à une production anormale de corticotrophine *hypophysaire* d'origine inconnue, ou encore à une tumeur maligne non surrénalienne (poumon, thymus, pancréas) produisant une substance « corticotrophinelike » (hypercorticisme paranéoplasique).

Cliniquement, le syndrome de Cushing se manifeste par une obésité caractéristique de la face et du tronc, une hypertension artérielle, des troubles gynécologiques avec hirsutisme, des troubles caractériels, une asthénie.

Les examens biologiques affirment le diagnostic en montrant une augmentation du cortisol sanguin et des métabolites urinaires (17-OH et 17-céto-stéroïdes). Des tests dynamiques, des particularités cliniques et des explorations radiologiques (artériographie sélective, phlébographie surrénalienne, scintigraphie) permettent de préciser l'origine tumorale ou hyperplasique.

Dans le premier cas, l'intervention chirurgicale s'impose ; la voie d'abord, l'importance de l'exérèse dépendent de la nature bénigne ou maligne de la tumeur surrénalienne.

En cas d'hyperplasie bilatérale (maladie de Cushing), les problèmes thérapeutiques sont complexes et l'on peut discuter l'hypophysectomie, la chimiothérapie anticortisolique, les agents physiques à visée hypothalamo-hypophysaire ou surtout la surrénalectomie totale bilatérale, qui reste le traitement de base.

• *Le syndrome de Conn.* Il réalise un hyperaldostéronisme primaire. Il est dû à un adénome corticosurrénalien bénin, sécrétant.

Cliniquement, il est révélé par une hypertension artérielle associée à des manifestations biologiques très caractéristiques : potassium sanguin (kaliémie) inférieur à 3,9 mEq/1, potassium urinaire élevé, sodium sanguin normal, alcalose métabolique (augmentation du CO_2 plasmatique, alcalose urinaire).

L'élimination des 17-céto et 17-OH est normale. L'hyperaldostéronisme est affirmé par l'augmentation de l'élimination urinaire de la tétrahydroaldostérone (T. H. A.). La mise en évidence de l'adénome responsable est difficile et bénéfi-

cie des opacifications déjà citées : on peut associer à la phlébographie surrénalienne le dosage du sang veineux surrénalien et parvenir ainsi à distinguer l'adénome de l'hyper-plasie.

Les problèmes chirurgicaux sont complexes et varient selon l'étiologie de l'hyperaldostéronisme.

• *Les tumeurs non sécrétantes de la surrénale.* Elles sont très rares : on oppose les tumeurs kystiques (kyste parasitaire, kyste vrai, pseudo-kyste hématique) et les tumeurs solides (corticosurrénalome malin, adénome bénin).

Révélées par des douleurs, des signes de compression des organes voisins, elles sont habituellement découvertes tardivement, en l'absence de contexte endocrinien, sous forme d'une volumineuse masse ferme, perçue dans la région lombaire. Des différentes opacifications radiologiques, l'artériographie est essentielle.

L'exérèse chirurgicale s'impose, mais le pronostic des lésions malignes est redoutable.

• *Les tumeurs surrénaliennes avec syndromes masculinisants ou féminisants.* Les tumeurs féminisantes se révèlent par une *gynécomastie* (développement des seins chez l'homme) par excès d'œstrogènes observée de façon constante, associée parfois à une perte de la libido, à une atrophie testiculaire, à une tumeur surrénalienne palpable, à une augmentation de l'excrétion urinaire des métabolites des œstrogènes. Ces syndromes sont dus à un adénome bénin ou à un cancer surrénalien. Le traitement en est chirurgical.

Les *syndromes virilisants* purs par tumeur sont rares.

• *L'hypertension artérielle essentielle.* Cette affection, très répandue (v. hypertension), peut bénéficier dans certains cas de la chirurgie surrénalienne en raison du rôle des hormones surrénaliennes dans les mécanismes régulateurs de la tension artérielle et dans les résistances vasculaires périphériques. En fait, on s'est orienté vers des opérations mixtes agissant à la fois sur les surrénales et sur le sympathique (surrénalectomie de réduction bilatérale et sympathectomie). L'indication de ces interventions n'est légitime qu'après échec d'un traitement médical bien conduit.

• *Cancer du sein métastatique.* Il est connu que le développement du cancer du sein avec métastase est en relation avec le taux de stéroïdes* féminisants. Le but du traitement étant de tarir la source des œstrogènes dans l'organisme, la chirurgie surrénalienne a sa place dans l'arsenal thérapeutique de ce type de cancer métastasé, à côté de l'hypophysectomie, de la chimiothérapie, et surtout à côté de la castration chirurgicale, qui reste la méthode de base et qui doit toujours précéder ou accompagner la surrénalectomie bilatérale. Après ces interventions, l'hormonothérapie substitutive est indispensable.

Ph. de L.

surtension

Élévation de tension, par rapport à la tension de service normal, pouvant exister entre deux parties électriques.

Généralités

La connaissance des surtensions est de première importance pour la détermination correcte des isolations et, dans le cas des réseaux, pour définir les caractéristiques des disjoncteurs et le niveau d'isolement du matériel. On peut classer les surtensions de différentes façons :

— *surtensions permanentes* aux fréquences industrielles dans les conditions normales d'exploitation, c'est-à-dire n'excédant pas la tension la plus élevée à laquelle est soumis le matériel en régime permanent ;

— *surtensions temporaires* à fréquence industrielle (fréquence du réseau ou fréquence très voisine) ;

— *surtensions de manœuvre* ou surtensions internes ;

— *surtensions atmosphériques* ou surtensions externes.

Ces deux derniers types de surtensions *transitoires* ont une amplitude élevée et une durée courte. (Une surtension transitoire est caractérisée par son amplitude, sa durée et sa forme d'onde.) La connaissance de l'amplitude des surtensions permet de resserrer les marges des divers niveaux de protection et de tenue du matériel. La fréquence d'occurrence est une indication du risque de claquage des isolations et du nombre d'interventions des dispositifs de protection.

Le *coefficient de surtension*, appelé aussi *coefficient de qualité*, est la caractéristique essentielle d'un circuit oscillant : $Q = C\omega R = \frac{R}{L\omega}$, étant la capacité, R la résistance ohmique, L le coefficient de self-induction de ce circuit et ω la pulsation du courant qui le traverse. Ce coefficient est égal au quotient des deux tensions $\frac{U_0}{U_N}$, U_0 étant la tension maximale dans le cas le plus général et U_N la tension nominale.

Surtensions permanentes

Pour étudier les surtensions permanentes dues à la constitution du circuit, on se ramène toujours à un circuit résonnant LCR soit en série, soit en parallèle, constitué par une inductance LR et un condensateur C. En effet, tous les générateurs, machines tournantes, générateurs à haute fréquence ou autres utilisent les propriétés de ces circuits : pour assurer un fonctionnement correct, il faut compenser la puissance réactive de la charge de façon que le générateur n'ait à fournir que la puissance active réellement utile.

Surtensions temporaires à la fréquence industrielle

On a une surtension dynamique pouvant durer plusieurs secondes et qui dépend des conditions d'exploitation du réseau, en particulier de l'état du neutre par rapport à la terre.

Surtension aux bornes des alternateurs en cas de déclenchement brusque d'une charge

La force électromotrice interne des alternateurs est notablement plus élevée que la tension aux bornes du fait de leur réactance synchrone. En cas de déclenchement brusque d'une charge, la tension du réseau tend vers la force électromotrice interne de l'alternateur. La montée en vitesse de l'alternateur ainsi déchargé peut aggraver la surtension, d'où l'emploi de régulateurs de tension et de vitesse des alternateurs. Cette surtension peut facilement atteindre un facteur 1,4.

Cas d'une ligne longue à vide. Effet Ferranti

C'est un phénomène transitoire et ce n'est plus l'amplitude de la surtension qui est importante, mais la forme d'onde. Les surtensions sont dues à la résonance, la tension croissant linéairement vers l'extrémité ouverte. En effet, aux fréquences industrielles, $LC\omega^2$ est inférieur à 1, mais on trouvera toujours un harmonique d'ordre n pour lequel $LC\,n^2\omega^2 = 1$. On a

$$\frac{U_s}{U_e} = \frac{1}{LC\frac{\omega^2}{2}},$$

U_s étant la tension à l'extrémité ouverte, U_e la tension à l'entrée de la ligne, L l'inductance effective totale de la ligne et C la capacité effective totale de la ligne. Le coefficient de surtension Q est de l'ordre de 1,05 pour une ligne de 300 km et de 1,16 pour une ligne de 500 km.

Mise à la terre d'une phase

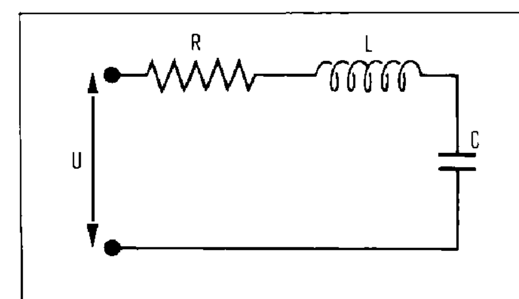
Les deux autres phases subissent une surtension S_d donnée approximativement par la formule :

$$S_d = \sqrt{3}\,\frac{\sqrt{K^2+K+1}}{K+2} \quad \text{avec} \quad K = \frac{X_0}{X_d},$$

X_0 étant la réactance homopolaire, et X_d la réactance directe du réseau vue du point de défaut.

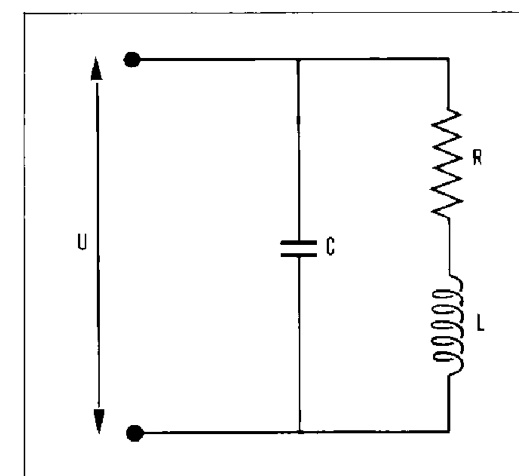
Surtensions de manœuvre ou surtensions internes engendrées par les disjoncteurs

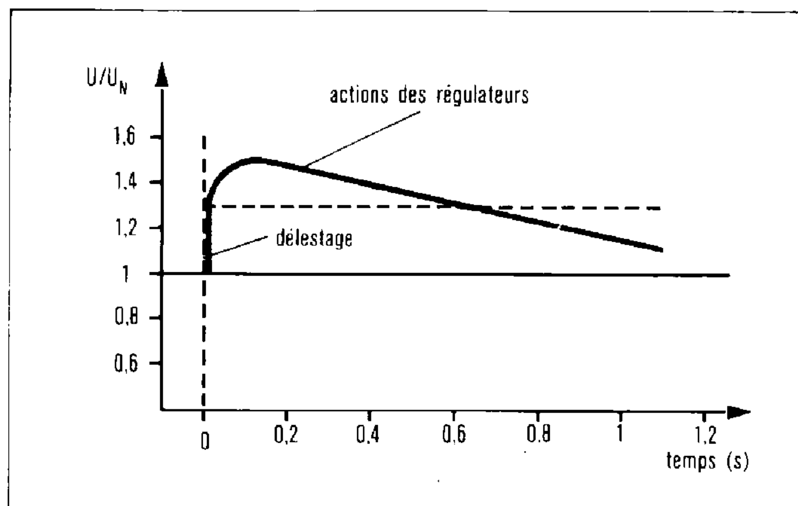
Il s'agit dans ce cas de surtensions transitoires d'amplitude élevée et de courte durée. On admet de plus que ces surtensions sont des ondes à front lent (hautes fréquences plus ou moins amorties). Les surtensions internes les plus élevées se manifestent lors de coupures de fortes charges réactives (bobine de réactif), de charges des groupes de production, des transformateurs et des lignes à vide, des batteries de condensateurs sous tension (machines débranchées). La forme de l'onde de surtension dépend du type de disjoncteur, de son emplacement, de la fréquence propre du circuit, de la situation du neutre par rapport à la terre et du type de la charge coupée. La durée des



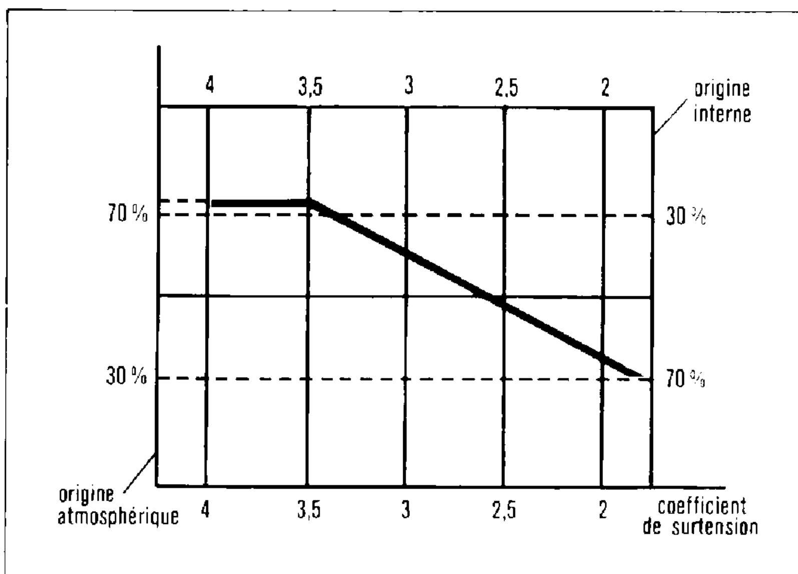
Circuit résonnant série : $Z = \sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}$; $Q = \frac{L\omega}{R} = \frac{1}{RC\omega}$.

Circuit résonnant parallèle ou circuit bouchon : $Z = \frac{\sqrt{R^2+L^2\omega^2}}{1 - C\omega\sqrt{R^2+L^2\omega^2}}$; $Q = \frac{R}{L\omega} = CR\omega$.





Surtension causée par le déclenchement d'une charge sur un alternateur.



Pourcentage des surtensions classées suivant leur amplitude et leur origine supposée.

surtensions de manœuvre est de l'ordre de une à quelques millisecondes.

Coupure de fortes charges réactives. Coupure de charges des groupes de production et coupure des transformateurs

Les surtensions qui se manifestent à ces occasions concernent la coupure de faibles courants inductifs. Elles sont provoquées par l'arrachement de courant, c'est-à-dire par la coupure anticipée avant le passage au zéro naturel du courant à fréquence de service, du fait de l'instabilité de l'arc à faible intensité. Par exemple, dans un transformateur, à une valeur i_0 du courant arraché correspond une énergie électromagnétique $1/2\ \mathrm{L}i_0^2$ accumulée dans la réactance, et une oscillation LC qui se traduit par une surtension d'amplitude $i_0\sqrt{\frac{\mathrm{L}}{\mathrm{C}}}$ aux bornes du transformateur. La quantité $\sqrt{\frac{\mathrm{L}}{\mathrm{C}}}$ est l'*impédance caractéristique du circuit coupé.* Le coefficient de surtension est au plus égal à 2, si la coupure se fait au passage à zéro ; sinon, il est beaucoup plus élevé.

Coupure des lignes à vide

Le phénomène est différent puisqu'il s'agit d'un réamorçage du disjoncteur qui produit des oscillations de tension sensibles, essentiellement côté ligne. La surtension est donnée par l'oscillation propre de la ligne ouverte à ses deux extrémités. Elle peut atteindre 3 fois la valeur de la tension de crête préexistante entre phase et terre. Les valeurs des surtensions ainsi obtenues sont supérieures aux précédentes.

Coupure d'une batterie de condensateurs sous tension (machines débranchées)

La surtension aux bornes d'un condensateur est extrêmement importante, car elle influe sensiblement sur la température du diélectrique, donc sur la rigidité diélectrique, qui décroît. Dans ce cas, la surtension agit autant par sa durée que par son amplitude. Lorsqu'on sépare une batterie de condensateurs d'un réseau, celle-ci conserve généralement une charge résiduelle qui ne se dissipe que lentement.

Mise sous tension brusque des lignes

On a alors le phénomène du réamorçage des disjoncteurs. Le circuit étant au repos, on lui applique une tension qui détermine, une fois le régime transitoire amorti, un régime forcé. On a superposition d'un régime transitoire de pulsation ω' au régime permanent du circuit oscillant ; l'intensité i du courant transitoire a pour valeur $i = e^{-\frac{R}{2L}t} \cdot \frac{\omega'}{\omega} \cdot \sin \omega t,$ étant la pulsation du réseau. La pulsation ω' du régime transitoire étant très supérieure à la pulsation ω du réseau, le courant i peut être très grand. On suppose que la tension est maximale au moment où l'on ferme l'interrupteur : ayant une surintensité, on a automatiquement une surtension.

Surtensions externes ou surtensions d'origine atmosphérique

Ces surtensions ont une amplitude élevée (plus forte que celle des surtensions de manœuvre). Elles peuvent atteindre le matériel électrique d'un poste à haute tension (HT) ou à moyenne tension (MT). Les surtensions externes se propagent sur les lignes aériennes reliées au poste soit directement jusqu'aux transformateurs, soit par des câbles reliés eux-mêmes aux transformateurs et aux disjoncteurs. Ce sont des ondes mobiles très brèves, de quelques dizaines de microsecondes, le coup de foudre direct étant plus rare. D'autre part, les isolants claquent pour des tensions d'autant plus élevées que la durée est plus courte.

Cas des disjoncteurs ouverts

Le matériel relié à l'extrémité du câble présente une admittance caractéristique considérée comme purement capacitive.

Coup de foudre

La foudre détermine l'amorçage du régime libre du circuit, qui se superpose au régime forcé résultant de l'application de la tension. Si l'impulsion est brève, le circuit peut osciller durant un certain temps. Si cette impulsion est répétée à intervalles réguliers convenables, l'oscillation peut se reproduire. La foudre conduit à des défaillances avec décharge de longue durée. Un coup de foudre de faible intensité se présente sous la forme d'une succession de décharges étalées dans un intervalle de temps supérieur à 1 000 µs. On admet que la propagation de l'onde de foudre le long d'une ligne fermée répond à l'équation des cordes vibrantes : c'est une *onde de choc.*

E. D.

▶ *Canalisation / Coupure (appareil de) / Distribution industrielle de l'électricité / Foudre / Ligne électrique / Protection électrique / Réseau électrique.*

Suse

▶ Élam.

suspension

Ensemble de mécanismes élastiques articulés qui transmettent aux essieux le poids d'un véhicule et servent à soustraire les occupants ainsi que le chargement aux chocs dus aux inégalités du chemin de roulement.

Véhicule automobile

Les éléments de suspension

Pour se garantir des chocs, on dispose de trois sortes d'éléments d'inégale efficacité : le *pneu*, qui entoure la jante de la roue et qui est capable d'absorber, par déformation élastique, surtout s'il est gonflé à basse pression, les petites inégalités de la route ; les *sièges*, qui contiennent des ressorts multiples en fil d'acier et un revêtement superficiel capitonné ; enfin les *ressorts de suspension*, qui forment la partie principale de l'ensemble, car la caisse, ainsi isolée des roues et des essieux, assure à la fois le confort des occupants et l'amélioration de la tenue de route aux grandes vitesses. À l'imitation de la pratique adoptée pour la voiture hippomobile, les premiers ressorts employés étaient du type à lames et consistaient en un empilage de plusieurs lames cintrées, de longueurs décroissantes et réunies en leur milieu par deux brides. La lame principale, ou lame maîtresse, était enroulée à chacune de ses extrémités pour être clavetée sur le châssis. La variation de longueur des lames en fonction des flexions imposées était assurée par des articulations à jumelle. Le ressort à lames tend à s'effacer devant le ressort hélicoïdal, fabriqué à partir d'une barre d'acier que l'on façonne, à chaud, par enroulement en forme d'hélice. Cette forme de ressort ne nécessite aucun entretien et elle se plie aisément à la réalisation de suspensions modernes où les roues sont indépendantes de la carrosserie. La barre de torsion est un cylindre en acier qui possède la propriété de tourner autour de son axe sous l'action d'un effort appliqué à l'extrémité d'un bras de levier solidaire de la roue et lié à l'une des extrémités de la barre, l'autre étant fixée par ancrage au châssis. Enfin, le ressort pneumatique utilise l'élasticité de l'air emprisonné et comprimé dans un habitacle de forme appropriée. Avec l'appoint d'huile sous pression, il est possible de maintenir la carrosserie à une hauteur du sol indépendante de la charge supportée. C'est ce qu'on réalise dans la suspension oléopneumatique Citroën. Chacun des ressorts est constitué d'une

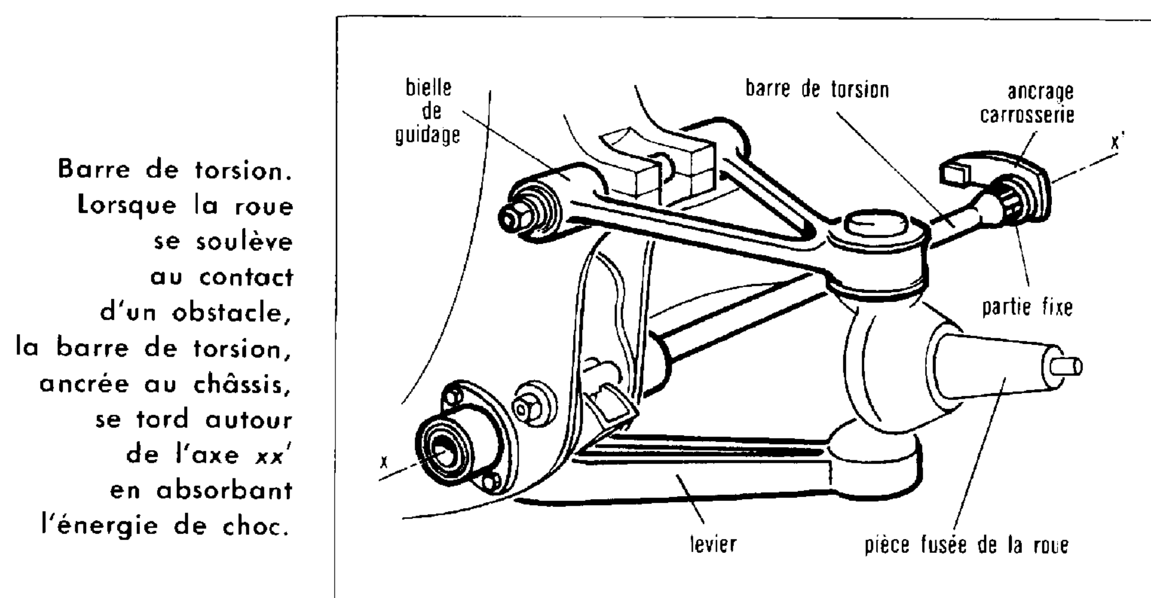
sphère contenant de l'azote et dont le bas, plein d'huile, communique avec un cylindre dont le piston est lié au bras de roue. Lorsque cette roue se soulève, le piston refoule une colonne d'huile qui, par l'intermédiaire d'une membrane séparant le liquide de l'azote, comprime le gaz dans sa sphère. L'huile, étant freinée par des clapets en haut du cylindre, agit comme amortisseur.

Flexibilité et assiette

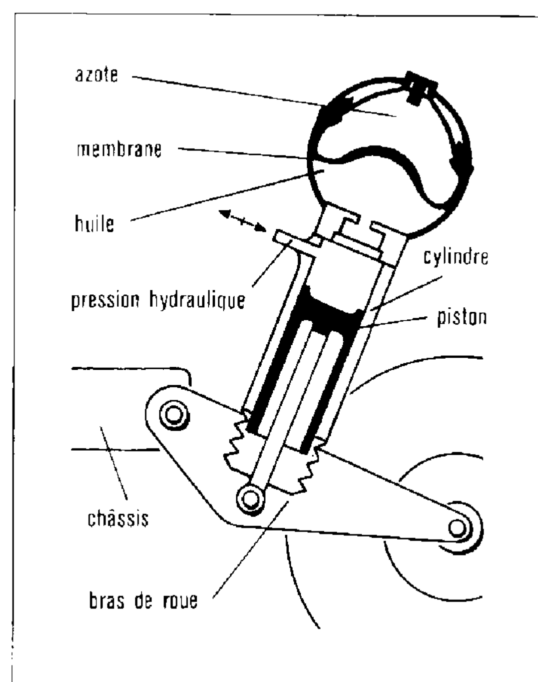
Un ressort de suspension est caractérisé par sa flexibilité. Au repos, il prend une hauteur libre invariable. Lorsqu'on monte la partie suspendue, le ressort fléchit et retrouve une autre position d'équilibre à une hauteur inférieure. Cette déflexion sous charge est proportionnelle au poids supporté, et sa valeur dépend de la flexibilité du ressort, définie comme le rapport de la déflexion au poids qui l'a motivée. Elle est constante, et la position d'équilibre prise par l'ensemble *partie suspendue - ressort de suspension* constitue l'assiette du véhicule. Cette partie suspendue subit une réaction égale et opposée à la force qui a causé la déflexion du ressort, c'est-à-dire au poids supporté. À l'abord d'un cahot, la roue transmet une réaction additionnelle, inversement proportionnelle à la flexibilité, ce qui tendrait à démontrer que l'efficacité d'une suspension est fonction directe de la flexibilité et qu'à l'extrême une flexibilité infinie caractériserait une suspension parfaite. Malheureusement, cette proposition ne serait vérifiée que si la surcharge due aux occupants ou au poids transporté était constante, ce qui n'est jamais le cas. Toute surcharge, en effet, impose une variation d'assiette d'autant plus importante que la flexibilité est plus grande. À la limite, il serait impossible d'assurer le débattement de la suspension. D'autre part, à cette limitation géométrique de la valeur de la flexibilité s'ajoute une limitation dynamique. Un véhicule progressant rapidement ne peut tenir compte de la variation du profil de la route. En abordant une montée, la caisse a tendance à poursuivre sa course horizontalement en raison de son inertie. C'est au mouvement ascendant de la roue — qui, en comprimant le ressort de suspension, augmente la valeur de la réaction — que la caisse parvient à se soulever, et cette action est d'autant plus faible que la flexibilité est plus grande.

Nécessité de l'amortissement

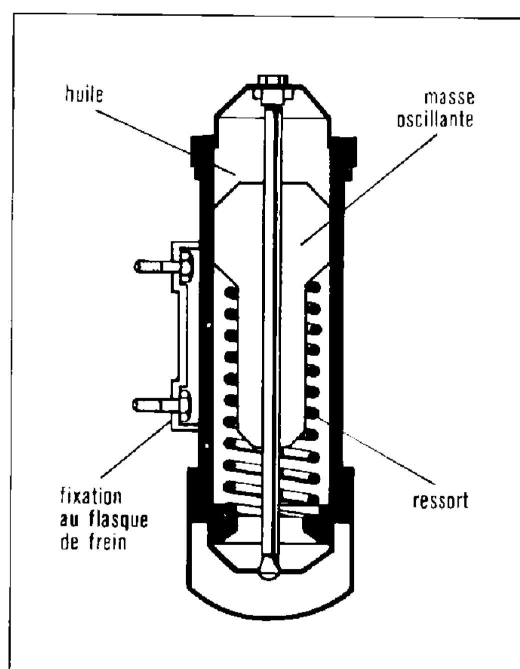
L'ensemble masse suspendue-ressort de suspension constitue un système pendulaire, et ses oscillations sont les mêmes que celles d'un pendule. Écarté de sa position d'équilibre, ce système sera le siège d'un mouvement oscillatoire dont la période est représentée par l'intervalle de temps séparant deux passages successifs, dans le même sens, à la position d'équilibre. Une suspension présente la même période d'oscillation que celle d'un pendule simple dont la longueur serait égale à la déflexion statique du ressort. À partir de cette observation, il est possible de calculer les périodes du système pendulaire en fonction de la déflexion sous charge et d'utiliser ces résultats pour fixer la valeur optimale à donner à la déflexion statique du ressort pour que les occupants ressentent une impression de confort. Les meilleures périodes sont comprises entre 0,5 et 1,1 s, ce qui correspond à une plage de déflexions allant de 7 à 30 cm. Un autre problème se présente ensuite : celui de l'amortissement des oscillations. Il est lié au phénomène de résonance. La suspension étant assimilable à un oscillateur harmonique, il suffit que des impulsions se présentent en revêtant un caractère défini de répétition et de périodicité pour que le système se trouve soumis à un régime permanent d'oscillations entretenues, gênantes pour les occupants du véhicule. À l'extrême, lorsque la période de ces impulsions occasionnelles atteint la période propre d'oscillation de la suspension, la résonance synchrone qui en résulte augmente exagérément les amplitudes du mouvement oscillatoire, ce qui perturbe gravement la sécurité de marche. Le remède consiste à absorber l'énergie accumulée par l'oscillateur dans un appareil appelé *amortisseur*, fonctionnant par frottement et transformant le mouvement reçu en chaleur, qui se dissipe dans l'atmosphère. Plusieurs méthodes permettent de réaliser pratiquement cet amortissement, mais, pour les voitures, le système visqueux est maintenant généralisé. En principe, l'appareil se compose d'un cylindre, solidaire de l'essieu de la voiture, dans lequel se meut un piston relié à la partie suspendue du véhicule. Le cylindre est rempli d'huile, et l'alésage du piston présente un certain jeu, appelé *dashpot* et au droit duquel l'huile, refoulée par le piston, se trouve laminée, la résistance visqueuse qui en résulte étant proportionnelle à la vitesse du déplacement relatif cylindre-piston. Contrairement à l'amortissement solide employé autrefois, cet appareil et ses dérivés ne présentent pas de seuil de blocage, c'est-à-dire que, même écartés très faiblement de leur position d'équilibre, ils tendent toujours à y revenir. De plus, en cas de sollicitations forcées, il y a toujours une réponse, qui est maximale au moment de la résonance, lorsque les deux périodes, celle du système oscillateur et celle de l'excitateur, sont en synchronisme. Le mouvement causé par les sollicitations imposées est caractérisé par des amplitudes qui sont proportionnelles à leur importance, alors que l'énergie dépensée par l'amortisseur croît comme le carré de ces amplitudes. Les amplitudes perturbatrices ne peuvent croître indéfiniment et l'appareil amortisseur peut toujours les contrôler. L'amortisseur hydraulique est semblable à cet appareil, à la seule différence près que le dashpot est remplacé par des ajutages percés dans le piston et à travers lesquels l'huile est laminée. Le rôle de l'amortisseur est nécessairement bivalent, en ce sens qu'il doit assurer également l'amortissement de la partie non suspendue, dont la roue forme le principal. Cette masse constitue un oscillateur mécanique à périodes courtes qui peut entrer en résonance sous l'action des impulsions dues aux cahots. Faute d'une action énergique de l'amortisseur, suppléant à l'insuffisance du pouvoir absorbant du pneumatique, les roues seraient, à grande vitesse, animées de ressauts qui viendraient perturber le guidage transversal du pneu par adhérence au sol. Toutefois, on peut absorber les mouvements verticaux du train roulant par un *batteur* composé d'un cylindre accolé à la roue et contenant une masse métallique pesante suspendue à un ressort. Par inertie, cette masse tend à rester immobile et le ressort prend appui sur elle pour ramener la roue au sol.



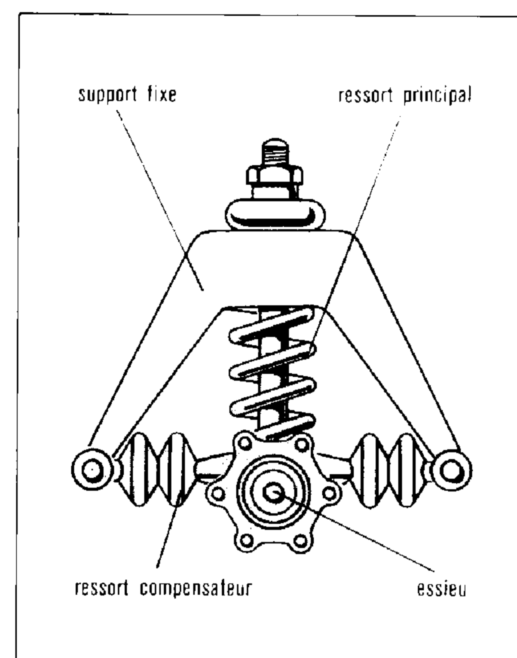
Barre de torsion. Lorsque la roue se soulève au contact d'un obstacle, la barre de torsion, ancrée au châssis, se tord autour de l'axe *xx'* en absorbant l'énergie de choc.



Ressort de suspension oléopneumatique (Citroën DS).



Coupe d'un batteur amortissant les oscillations de la masse non suspendue.



Principe de la suspension Grégoire à flexibilité variable. (Les ressorts compensateurs durcissent la suspension en fonction de la masse.)

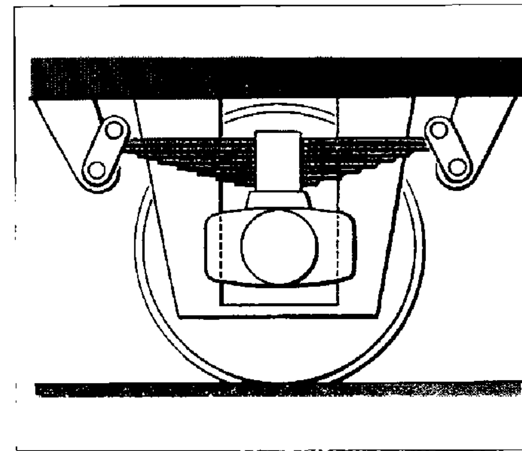
Flexibilité variable et correction d'assiette

La flexibilité constante du ressort de suspension est un défaut lorsque le véhicule est appelé à subir des variations importantes de la charge. On y remédie en imaginant des dessins de suspension où la flexibilité varie en raison inverse de la charge. Avec une suspension classique, la période d'oscillation est proportionnelle à la racine carrée de la charge. Avec une suspension à flexibilité variable, elle est proportionnelle à la racine carrée du produit de la charge par la flexibilité, qui peut être une constante si la flexibilité est inversement proportionnelle à la charge. C'est ce qu'on réalise dans la suspension de l'ingénieur français J. A. Grégoire avec un système compensateur constitué de deux ressorts additionnels dont les effets s'ajoutent à celui du ressort principal. Au repos, l'action des ressorts compensateurs est nulle, mais, au fur et à mesure que la charge augmente, ils se tendent et durcissent progressivement la suspension, ce qui supprime la variation de l'assiette. Cependant, le taux de raidissement ne peut être augmenté exagérément, c'est-à-dire qu'il existe une limite à l'assouplissement des ressorts. On a parfois recours au correcteur d'assiette. En principe, la caisse suspendue transmet la charge par l'intermédiaire d'une console dont on peut faire varier verticalement la position par rapport au châssis, ce qui compense l'écrasement subi par le ressort. La manœuvre de la console est commandée par un moteur électrique, ce qui est assez compliqué. Il est plus facile de réaliser cette opération avec une suspension hydropneumatique où la compensation se fait par modification des quantités de liquide contenues dans les blocs commandés par les débattements des bras de suspension.

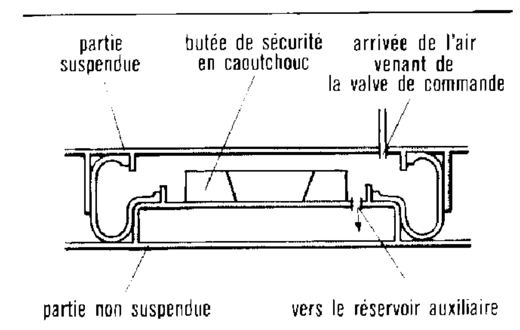
Balancier et essieu brisé

Lorsqu'on écarte de sa position d'équilibre la partie suspendue d'un véhicule à deux essieux, la suspension amorce un mouvement complexe composé d'un rebondissement vertical et d'oscillations angulaires autour du centre de gravité. Appelé *galop*, ce mouvement complexe, qui présente parfois une période trop sèche pour être acceptable par les occupants, peut être contrôlé par une interconnexion à balancier, articulée au niveau du centre de gravité et reliant les suspensions avant et arrière situées d'un même côté du châssis. Ce schéma de base est utilisé sur la 2 CV Citroën, où le bras de suspension portant la roue pivote autour d'une articulation solidaire du châssis. À l'abord d'un obstacle, un système de tringlerie entraîne un ressort de suspension qui lui est lié et le fait travailler en compression, la détente se produisant dès que l'obstacle est franchi. Dans le système *Hydrolastique*, l'interconnexion est réalisée sous forme d'une liaison oléopneumatique. Les suspensions à roues avant indépendantes sont utilisées avec profit depuis de nombreuses années. On a connu des difficultés de tenue de route lorsqu'on s'est avisé de rendre les roues arrière également indépendantes. En effet, l'action de dévers, due à la sollicitation d'une force transversale qui tend à déporter le véhicule, est d'autant plus sensible que la distance du centre de gravité à l'axe de dévers est plus grande. Cette distance est minimale lorsque les deux trains sont liés par des essieux rigides. Elle augmente en cas de suspension à roues avant indépendantes, contraintes de rester parallèles à elles-mêmes, où l'axe de dévers s'incline pour passer par le centre de dévers avant, qui est ramené au sol. Pour éviter que le centre de dévers arrière ne s'abaisse de même, il faut recourir à des montages spéciaux comme l'essieu brisé, qui est le plus usité. Les bras oscillants s'articulent sur un centre d'oscillation situé sous le différentiel. Le guidage transversal est assuré par des tubes d'essieu, et le guidage longitudinal par des jambes de poussée. Ce montage donne une meilleure stabilité dans les virages en raison d'une variation assez faible du carrossage et de la voie. On peut également utiliser un correcteur de dévers sous forme d'une barre de torsion reliant les moyeux de roue d'un même train par l'intermédiaire de ses extrémités renvoyées à l'équerre.

J. B.



Suspension simple de wagon par ressort à lames.



Ressort pneumatique utilisé sur le matériel ferroviaire. Ce type de ressort assure la suspension verticale secondaire et la suspension transversale.

Véhicule ferroviaire

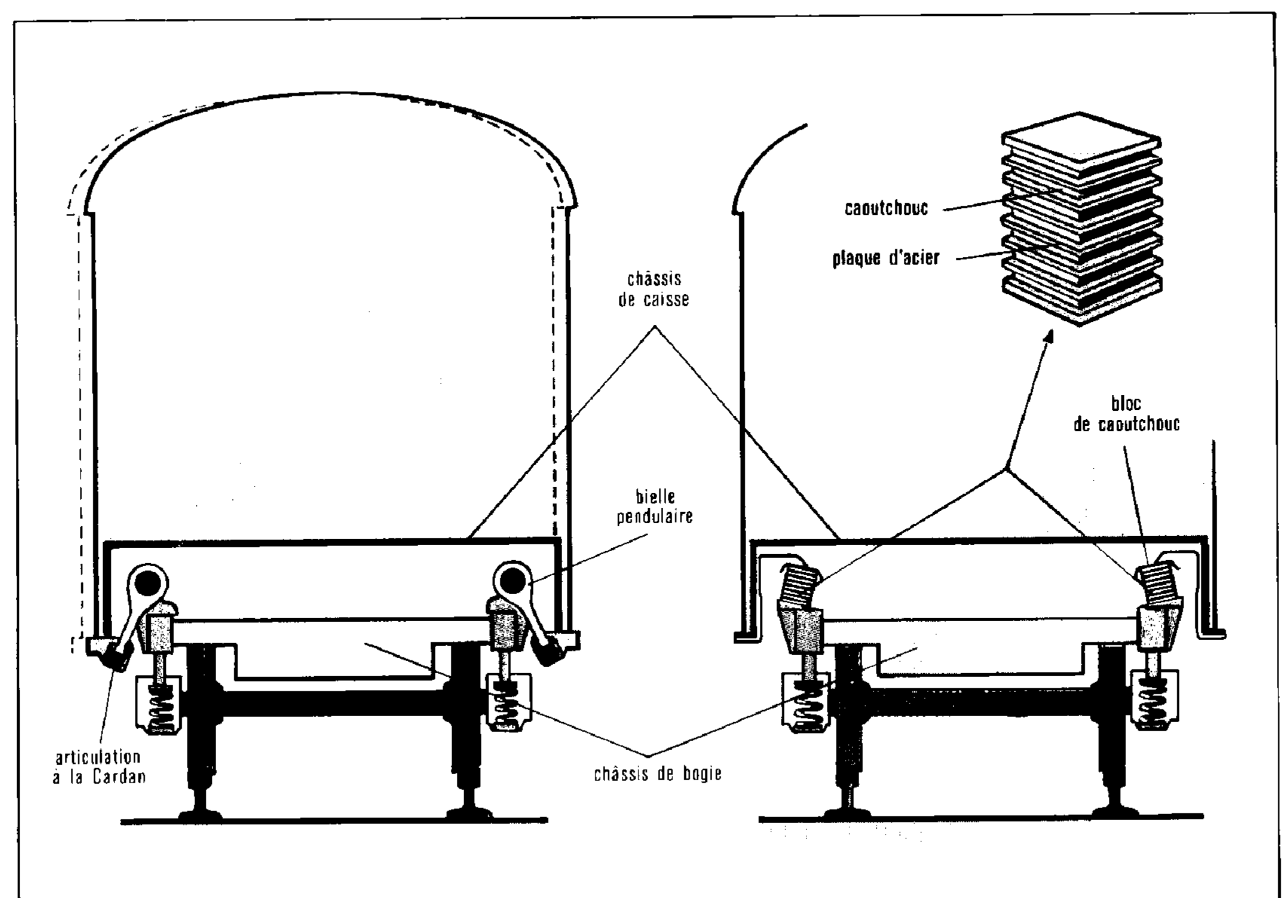
Aspect général

Un véhicule ferroviaire comprend une suspension verticale, par l'intermédiaire de laquelle son poids est réparti sur les essieux, et une suspension transversale lorsqu'il existe un rappel élastique entre la caisse et les organes de roulement. La *suspension verticale* a pour but d'absorber les variations de niveau imposées par les rails aux essieux et de les communiquer à la partie suspendue du véhicule. Elle permet aussi d'éviter les variations de charge importantes de l'essieu sur la voie, en limitant la masse en contact direct avec le rail, et de réduire les contraintes dynamiques subies par la voie au passage des véhicules. La *suspension transversale* permet de soustraire la caisse du véhicule aux mouvements transversaux des organes de roulement, en particulier au lacet des essieux dans la voie. En outre, elle limite les efforts dynamiques transversaux exercés sur la voie en réduisant la masse en contact direct avec les organes de roulement, qui servent aussi au guidage des véhicules.

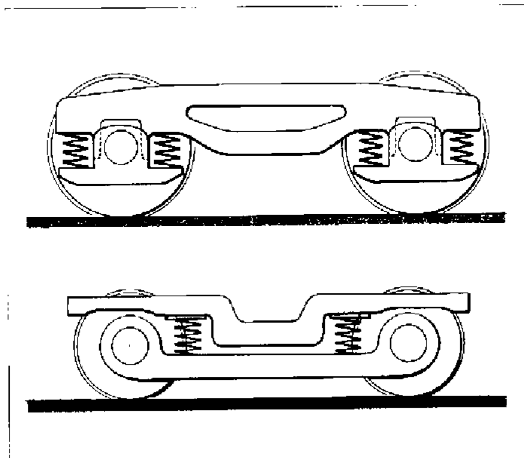
■ LA SUSPENSION VERTICALE

Elle fut longtemps très simple et constituée d'un ressort à lames disposé au-dessus de chaque boîte d'essieu. Cette disposition est encore très répandue sur le matériel ne comportant pas de bogies. Avec ceux-ci, la suspension fut d'abord placée entre les essieux et le châssis du bogie, sur lequel la caisse reposait directement par l'intermédiaire d'un pivot. Puis un second étage de suspension et un dispositif de rappel transversal furent introduits entre la caisse et le châssis du bogie. La plus grande part du matériel actuel à bogies comporte ainsi deux étages de suspension verticale et une suspension transversale.

• La *suspension primaire* des bogies est souvent constituée par des ressorts en hélice, plus légers et moins encombrants que les ressorts en lames, ou par une combinaison des deux. Les ressorts peuvent être disposés de part et d'autre de la boîte d'essieu (suspension individuelle) ou sur des balanciers réunissant les boîtes d'essieu d'un même côté du bogie (suspension équilibrée, balancée ou compensée).



Suspension pendulaire. À gauche : par bielles. À droite : par blocs de caoutchouc.



En haut : suspension primaire individuelle de bogie par ressorts en hélice.
En bas : suspension primaire balancée de bogie par ressorts en hélice.

Certains bogies utilisent des éléments en caoutchouc ou des ressorts mixtes (acier et caoutchouc).

• La *suspension secondaire* peut aussi comporter des ressorts à lames, des ressorts en hélice ou des éléments de caoutchouc, mais également des ressorts pneumatiques constitués d'une enceinte contenant de l'air sous pression.

■ LA SUSPENSION TRANSVERSALE

Toujours disposée entre la caisse et le châssis de bogie, elle consiste en un dispositif de rappel élastique tendant à ramener les axes longitudinaux du bogie et de la caisse dans un même plan vertical. Ce rappel peut être obtenu naturellement par l'intermédiaire de la gravité. Les suspensions transversales sont des suspensions pendulaires, réalisées au moyen de bielles pendulaires ou de plans inclinés, dans lesquelles un désaxement de la caisse se traduit par une force de rappel égale à une composante horizontale du poids. Les dispositions pendulaires ont l'avantage de présenter des caractéristiques élastiques constantes et ne nécessitant pas de réglages. Elles sont très répandues sur le matériel, mais leur amortissement interne est souvent important en raison des frottements accompagnant le déplacement relatif des organes de liaison. Pour cette raison, le matériel moderne est plus souvent équipé de dispositifs élastiques constitués de ressorts ou d'éléments en caoutchouc travaillant au cisaillement, complétés par un ou plusieurs amortisseurs visqueux. Le même organe élastique peut quelquefois réaliser simultanément la suspension verticale secondaire et le rappel transversal.

Caractéristiques des suspensions

Les caractéristiques de la suspension verticale sont déterminées par la recherche d'un bon confort et le respect des tolérances relatives à la hauteur des organes de choc et d'attelage des véhicules. Pour les wagons, dont la différence entre le poids à vide et le poids en charge est très importante, c'est le respect des tolérances pour la hauteur des organes de traction qui fixe les caractéristiques des ressorts. Ces véhicules n'ont qu'un étage de suspension, disposé sur chaque bogie, dont les caractéristiques sont telles que la fréquence propre d'un wagon est rarement inférieure à 2,5 Hz en pleine charge, pour atteindre 5 Hz à vide. Sur les voitures à voyageurs, où les variations de charge sont peu importantes (20 p. 100), c'est la recherche d'un bon confort qui définit la suspension verticale. En général, ces véhicules possèdent deux étages de suspension, et la fréquence basse résultant des caractéristiques de ces deux étages est comprise entre 1 et 1,3 Hz. Ces valeurs sont difficiles à obtenir sur le matériel de banlieue, où les variations de charge sont telles que l'assiette des véhicules subirait des modifications incompatibles avec les tolérances permises par la hauteur des attelages. La suspension pneumatique permet de satisfaire ces deux critères en modifiant la pression à l'intérieur des ressorts en fonction de la charge supportée, de telle sorte que la hauteur des ressorts reste constante. Sur les locomotives, où la variation de poids est nulle et où le confort peut être moins soigné que dans une voiture, la flexibilité de la suspension primaire est souvent déterminée par les débattements permis par les organes de transmission du couple moteur. Sur les engins ne possédant que ce seul étage, la fréquence propre est généralement comprise entre 1,4 et 2 Hz. Lorsqu'il existe un second étage, cette fréquence peut être plus basse et le confort amélioré.

La suspension verticale conditionne également le mouvement de roulis du véhicule. Ce mouvement est couplé avec le mouvement de ballant, qui résulte du déplacement relatif transversal entre caisse et bogie, et qui dépend de la suspension transversale. D'une façon générale, la stabilité d'une caisse est fonction de la valeur des fréquences couplées résultant des mouvements de ballant et de roulis. Ces fréquences doivent être inférieures aux fréquences de lacet des bogies, afin d'éviter l'apparition de mouvements entretenus rapides, préjudiciables au confort (mouvement de tamis). Les fréquences caractérisant les mouvements transversaux des caisses des véhicules sont généralement comprises entre 0,6 et 1,5 Hz. Tant verticalement que transversalement, les suspensions des véhicules ferroviaires exigent un taux d'amortissement relativement faible (de 0,10 à 0,25).

Essai des suspensions

Les véhicules ferroviaires peuvent être soumis à différents essais permettant de connaître expérimentalement les paramètres caractérisant leurs suspensions. Des essais réalisés à poste fixe permettent de mesurer les caractéristiques des ressorts, les fréquences propres et les taux d'amortissement relatif à chaque mouvement fondamental. Des bancs d'essai permettent également de déterminer la fonction de transfert du véhicule tant verticalement que transversalement. Enfin, par des essais en ligne, au cours desquels sont enregistrés de nombreux paramètres (déplacement, accélération), on apprécie le confort des véhicules. On en déduit également les fonctions de transfert au moyen de méthodes statistiques tenant compte de l'état de la voie et des résultats enregistrés.

Cl. M.

▶ *Automobile / Châssis / Tenue de route / Voiture / Wagon.*

Sutzkever ou Suzkever (Abraham)

Écrivain israélien d'expression yiddish (Smorgon, près de Vilnious, 1913).

Sa famille, dont le lignage rabbinique est ancien, fut transplantée lors de la Première Guerre mondiale à Omsk, en Sibérie. Les paysages sibériens de l'enfance du poète ne disparaîtront jamais de sa mémoire ni de son œuvre. En 1920, à la mort du père, la famille revient à Smorgon, devenue polonaise, puis s'établit à Wilno (ou Vilna, auj. Vilnious). Le jeune Abraham fréquente d'abord une école traditionnelle, puis un lycée où il étudie l'hébreu et le polonais. Mais, dès sa première jeunesse, il commence à écrire. Au début des années 1930, il se lie d'amitié avec un groupe de poètes et de peintres qui se donne le nom de « Jeune Vilna » et qui devait jouer un grand rôle dans le développement de la poésie yiddish moderne. Sutzkever, qui a publié son premier poème en 1933, donne son premier recueil de *Poèmes* en 1937 à Varsovie, puis le second, *Sylvestre*, en 1940 à Wilno, où transparaît déjà une personnalité originale. En 1941, Wilno est occupée par les Allemands. Enfermé avec sa famille dans le ghetto, Sutzkever participe à la résistance et aux mouvements de partisans. Toujours en danger de mort, plusieurs fois sauvé de l'exécution, il ne cesse d'écrire des chants et des poèmes dont certains forment des sommets de la poésie juive de ce temps. En 1943, à la veille de la liquidation du ghetto, il fait avec son groupe une sortie remarquée et rallie la brigade de partisans « Vengeance » dans les bois autour du lac de Narotch. L'année suivante, il est délégué au congrès du Comité juif antifasciste, réuni à Moscou. De là, il fait pour le monde entier le récit des massacres nazis dans le ghetto de Wilno. En 1946, il publie ses souvenirs de guerre et témoigne au procès de Nuremberg, tandis que paraissent à New York ses *Poèmes du ghetto*. En 1946, il quitte l'Union soviétique et, après un bref séjour en Pologne, s'établit à Paris, où il écrit notamment *la Ville secrète* (1948), l'une de ses œuvres les plus importantes, inspirée par la lutte du ghetto de Wilno, moins description que sublimation poétique. En 1947, il s'installe en Israël, à Tel-Aviv, et fonde en 1949 la revue littéraire *la Chaîne d'or*, éditée par la Histadrouth et qui est devenue la plus importante revue littéraire yiddish du monde entier. Sutzkever ne cesse cependant d'écrire : *la Rue juive* (1948), *Sur un char de feu* (1952), *Sibérie* (illustrée par Marc Chagall, 1953), *Ode à la colombe* (1955), *Dans le désert du Sinaï* (1956), *Oasis* (1960), *Terre spirituelle* (1961). À l'occasion de son cinquantenaire, on a rassemblé en deux tomes son œuvre poétique pour les années 1934-1962. Puis viennent les *Lettres carrées et prodiges* (1968) et *Visages mûrs* (1970).

Dans la poésie yiddish moderne, Sutzkever occupe une place capitale. C'est un poète intellectuel, mais qui, en même temps, introduit dans la poésie un nouvel ensemble d'images, un lexique nouveau qui composent une musicalité nouvelle, dynamique fondamentale de sa vision et de sa perception poétiques. Témoin de la vie du ghetto et des luttes des partisans, de la naissance de l'État d'Israël et des guerres menées pour son existence, l'œuvre de Sutzkever est portée par le nœud des tensions tragiques de son temps. Une série de visions fondamentales, toute une gamme de symboles réapparaissent dans son œuvre sous un aspect toujours différent : la Sibérie, Wilno, Jérusalem, les années d'enfance, les ghettos et les bois sont des centres autour desquels tourne sa création, non en rond mais

en spirale. Sa poétique est à la fois une et pourtant constamment renouvelée. L'entrelacs des images auditives et visuelles, le rythme du vers qui sait associer naturel et surprise, l'expression qui relève à la fois de l'émotion et de l'art, tout cela se mêle dans l'œuvre de Sutzkever. Que son chant soit tragique, lyrique, contemplatif ou porteur de destin, sur lui plane toujours, selon l'expression de S. Bickel, « la bénédiction de la beauté » : là réside le secret de son influence esthétique et morale.

M. L.

Svevo (Italo)

Pseudonyme de ETTORE SCHMITZ, romancier italien (Trieste 1861 - Motta di Livenza 1928).

On s'est beaucoup interrogé sur le « cas Svevo » : après avoir souffert toute sa vie — jusqu'à douter de sa vocation littéraire — du silence qui accueillit son œuvre, le romancier triestin fut découvert *in extremis* par Joyce, lancé à Paris par Valéry Larbaud et Benjamin Crémieux, et du jour au lendemain célèbre en Europe bien avant d'avoir un public en Italie. La situation marginale de Trieste (qui dépendait alors de l'Autriche) par rapport au reste de l'Italie contribua doublement à isoler Svevo de la société littéraire de son temps : d'une part, en le coupant de l'actualité sur laquelle cette société fondait ses valeurs et, d'autre part, en l'initiant à quelques-unes des expériences de pointe de la culture européenne, ne serait-ce que Freud et Joyce, que la plupart de ses confrères italiens ignoreraient encore longtemps, certains même jusqu'au lendemain de la Seconde Guerre mondiale. En outre, le polylinguisme de Svevo (le dialecte triestin, l'italien, l'allemand, qui fut la langue de ses études, le français, celle de ses lectures, et plus tard l'anglais, celle de son activité commerciale) ne le prédisposait guère à l'académisme du bel écrire qui alors, en Italie, tenait trop souvent lieu d'esthétique. Et les détracteurs de Svevo ne se privèrent pas de reprocher à ses admirateurs étrangers de connaître aussi mal l'italien que Svevo lui-même, qui avait d'ailleurs conscience de cette lacune qu'il regretta longtemps de ne pouvoir combler par un séjour en Toscane avant que la lecture de Freud lui révélât tout le parti qu'il pouvait en tirer. Enfin, l'esthétique naturaliste des premiers romans de Svevo, parus en pleine vogue symboliste, put sembler à beaucoup fruste et dépassée.

Autant qu'à sa double origine ethnique (père juif allemand et mère italienne), le pseudonyme de Svevo fait allusion à sa double formation linguistique et intellectuelle d'Italo-Allemand. Issu d'une riche famille commerçante de la bourgeoisie israélite triestine, Svevo, comme ses frères Adolfo et Elio, est en effet envoyé faire des études commerciales en Allemagne, dans le collège de Segnitz, près de Würzburg. Il se découvre dès ce moment-là une vocation littéraire et théâtrale, qu'encourage son frère Elio. Rentré à Trieste à l'âge de dix-sept ans, il accepte néanmoins d'entreprendre la carrière commerciale à laquelle le destine son père, sans abandonner pour autant la lecture (classiques italiens, roman russe et français de la fin du XIXe s., Schopenhauer), et il écrit sa première pièce de théâtre, restée inachevée : *Ariosto governatore*.

La faillite de son père, en 1880, l'oblige à interrompre ses études et à entrer comme employé dans la succursale triestine de la banque Union de Vienne, où il travaille jusqu'en 1899. La grise expérience de ces longues années de banque est minutieusement transcrite dans son premier roman, *Une vie* (*Una vita*, 1892), publié à compte d'auteur. L'accueil glacial fait à son livre l'ébranlé profondément. Il interrompt sa collaboration au quotidien triestin *L'Indipendente*, qui avait accueilli ses premiers articles de critique littéraire, musicale et théâtrale (Svevo, pendant la même période, travaillait aussi à la rédaction du *Piccolo*, où il dépouillait, de nuit, la presse étrangère). Il accepte, en 1893, en plus de son travail à la banque, un enseignement de correspondance commerciale en français et en allemand auprès de l'Institut Revoltella, où il a été élevé. Quelques mois après la mort de sa mère (1895), il se fiance avec Livia Veneziani, fille unique d'un riche industriel en vernis sous-marins, et l'épouse en 1896. L'aisance matérielle lui redonne le loisir et le goût d'écrire. Mais son second roman, *Sénilité* (*Senilità*, 1898), est encore plus mal accueilli que le précédent. Renonçant apparemment à la littérature (renonçant en tout cas à publier), Svevo consacre à l'étude du violon le temps que lui laisse la conduite des affaires de son beau-père, pour le compte duquel il effectue de fréquents voyages à l'étranger, surtout en Allemagne et en Angleterre. Il prend des leçons pour perfectionner son anglais. Il a pour professeur James Joyce*, qui réside à Trieste de 1904 à 1915 et y écrit *Ulysse*. Le personnage de Bloom (dans *Ulysse*) présente de nombreuses analogies avec Italo Svevo, et la délicieuse Livia Veneziani Svevo deviendra Anna Livia Plurabelle dans *Finnegans Wake*. Joyce surtout, après avoir lu et aimé ses deux premiers romans (en particulier *Senilità*), encouragea vivement Svevo à poursuivre son œuvre. Celui-ci, fût-ce par intermittences et en secret, n'avait, en fait, jamais cessé d'écrire des pièces de théâtre, des nouvelles, des projets de romans et un journal. La lecture de Freud enfin, dont il découvrit les œuvres dans les années 1908-1912 et dont il traduisit en 1918 *la Science des rêves*, l'engagea sur la voie de l'introspection analytique et fut ainsi décisive dans la genèse de son chef-d'œuvre, *la Conscience de Zeno* (*La Coscienza di Zeno*, 1923). Joyce, alors à Paris, parle du roman à Valéry Larbaud et à Benjamin Crémieux, qui décident de consacrer à Svevo un numéro spécial de la revue *le Navire d'argent* (1926), et *Zeno* est traduit en français dès 1928. Du côté italien, le premier article critique important est dû à Eugenio Montale, qui avait entendu parler de Svevo par le Triestin Roberto Bazlen. Avant de mourir, en 1928, dans un accident de voiture, Svevo avait projeté un nouveau roman, *Le Memorie del vegliardo*, qui aurait dû être la suite de *Zeno*. Ses nouvelles, ses essais et son théâtre ont été rassemblés après sa mort : *le Bon Vieux et la belle enfant* (*La Novella del buon vecchio e della bella fanciulla e altri scritti*, 1929), *Corto viaggio sentimentale e altri racconti inediti* (1949), *Saggi e pagine sparse* (1954), *Commedie* (1960) ; ainsi que son journal de 1896 (l'année de ses fiançailles) : *Diario per la fidanzata* (1962), et sa correspondance : *Epistolario* (1967), où sont particulièrement nombreuses et intéressantes les lettres à sa femme. Si l'éditeur ne s'y était pas opposé, Svevo aurait voulu intituler son premier roman « Un inetto » (un incapable, un raté). Et, en un certain sens, tous les héros de Svevo sont à la fois des médiocres et des victimes. Mais, alors que dans *Una vita* l'échec social et amoureux conduit Alfonso Nitti au suicide, dans *Senilità* il est assumé par Emilio Brentani avec une délectation masochiste, et, dans *La Coscienza di Zeno*, Zeno Cosini découvre avec une stupeur amusée tous les avantages qu'il peut y avoir à être un « homme sans qualités ». La même évolution se retrouve à travers les rapports que, dans chacun des romans, le héros entretient avec le personnage qui est en quelque sorte son double inversé : en se suicidant, Alfonso Nitti retourne contre lui-même la haine qu'il porte au frère de son inaccessible fiancée ; pour se prémunir contre les infidélités de la volage Angiolina, Emilio Brentani ne trouve rien de mieux que de la présenter à son meilleur ami, avec qui elle s'empressera de le tromper ; tandis qu'un savoureux lapsus entraîne Zeno derrière un corbillard *qui n'est pas* celui de son beau-père Guido, lequel se tue par inadvertance après deux feintes tentatives de suicide.

Una vita raconte, non sans longueurs, la passion malheureuse d'un employé de banque pour la fille de son directeur. Le titre rappelle Maupassant, qui était alors, avec Flaubert, Daudet et Zola, un des auteurs préférés de Svevo.

Senilità oppose, d'une part, le personnage falot d'Emilio Brentani, petit employé provincial rêvant de gloire littéraire, à celui de son ami le sculpteur Stefano Balli, aussi piètre artiste qu'heureux amant ; d'autre part, la très jeune maîtresse du héros (et de quelques autres...), Angiolina (dont l'énigmatique spontanéité animale préfigure parfois le portrait proustien d'Odette Swann), à sa sœur, qui mourra d'amour (pour Balli) et de tuberculose.

La Coscienza di Zeno se présente comme une auto-analyse visant à contester le bien-fondé et l'efficacité de la psychanalyse. D'où le ton très particulier du livre, partagé entre l'auto-ironie et la dérision du discours freudien. D'où surtout, à défaut de toute véritable intrigue, l'incessant rebondissement d'une écriture fondée sur le double jeu de cette double parodie. Au demeurant, le narrateur y traite de tout et de rien, au fil d'une chronique maritale riche en paradoxes et en cocasseries ; notamment : après avoir longtemps hésité entre des sœurs (Ada, Alberta, Augusla) qui semblent lui être destinées par l'initiale de leur prénom (leur A répondant à son Z), Zeno finit par épouser celle des trois qui lui plaisait le moins et il faudra qu'il la trompe pour découvrir qu'il ne peut pas se passer d'elle. Mais ce n'est pas le moindre paradoxe du discours névrotique et infiniment retors de Zeno que de donner à lire les lois de l'inconscient qui le structure, lors même qu'il prétend le récuser à force de prétentions, d'esquives et de dénégations.

J.-M. G.

📖 **G. Debenedetti, *Saggi critici, nuova serie* (Milan, 1955 ; 2e éd., 1971) ; *Il romanzo del novecento* (Milan, 1971). / L. Veneziani Svevo, *Vita di mio marito con altri inediti di Italo Svevo***

(Trieste, 1958). / G. Luli, *Italo Svevo* (Milan, 1961 ; 2e éd., Florence, 1967). / B. Maier, *La personalità e l'opera di Italo Svevo* (Milan, 1961 ; 2e éd., 1968). / G. Spagnoletti, « Italo Svevo » in *Letteratura italiana, I contemporanei* (Milan, 1963). / A. Borlenghi, *Tradizione e novitá nelle esperienze narrative d'eccezione di Svevo e Pirandello* (Milan, 1966). / M. David, *La Psicanalisi nella cultura italiana* (Turin, 1966) ; *Letteratura e psicanalisi* (Milan, 1967). / M. Forti, *Svevo romanziere* (Milan, 1966). / P. N. Furbank, *Italo Svevo, the Man and the Writer* (Londres, 1966). / R. Barilli, *La linea Svevo-Pirandello* (Milan, 1972). / M. Fusco, *Italo Svevo. Conscience et réalité* (Gallimard, 1973).

Swazis

Ethnie du Swaziland* et de la république d'Afrique* du Sud. L'ethnie se désigne par Ebantfu, Bakan, Gwane, peuple de Ngwane, *Ngwane* étant un nom royal. Les Swazis parlent le siswati.

La région de plateaux qu'ils occupent est d'une grande variété de climat, de végétation et de sol, car c'est une zone de transition entre les hautes et les basses terres côtières.

Les Swazis sont environ 600 000, en majorité cultivateurs. Bien qu'ils produisent suffisamment pour assurer leur subsistance, ils importent des céréales d'Afrique du Sud et de Mozambique. Le coton, la canne à sucre et les fruits sont les principales cultures commerciales du Swaziland ; cependant aujourd'hui la moitié des terres cultivées appartiennent à de grands fermiers européens ou à des entreprises européennes.

Autrefois, les Swazis n'élevaient que des moutons et des chèvres, mais les Blancs ont introduit les chevaux, les mules, les ânes, les porcs et les poulets.

Les Swazis pratiquent la chasse ; les terrains sont contrôlés par les chefs, qui organisent les chasses collectives (éléphant, lion, léopard, antilope).

La division du travail est sexuelle : les hommes font la guerre et la chasse, et s'occupent du troupeau, tandis que les femmes entretiennent la maison, pilent le grain et vont chercher l'eau. Cependant, hommes et femmes coopèrent lors des travaux agricoles et pour la construction des cases.

L'unité sociale de base est la concession l'*umuti*. Elle comprend un chef l'*umumzana*, sa mère, sa ou ses femmes, des fils mariés avec leur famille. Elle s'organise selon un plan précis : au centre un espace pour le bétail, autour duquel sont disposées en arc la case principale et les cases d'habitation.

Lors du mariage, accompagné de danses, de jeux parodiques, la jeune fille est recouverte d'argile rouge pour symboliser la perte de la virginité. Son rang détermine l'importance du paiement en bétail.

La famille patrilinéaire assure l'économie et les obligations rituelles. Le clan patrilinéaire est exogame (sauf pour les Nkosis, sous-groupe des Swazis). Ses membres respectent les tabous envers la nourriture et les rituels associés à la naissance, au mariage et à la mort. Hommes et femmes sont divisés en classes d'âge.

Les structures politiques traditionnelles subsistent. Le roi, l'*ingwenyama*, et sa mère l'*indlovukati*, sont au sommet de la hiérarchie. Ils sont responsables de l'ordre et du respect de la loi, et se partagent le pouvoir économique. Deux conseils (*liqoqo* et *libandla*), composés d'aristocrates et de personnages influents, se réunissent une fois par an.

Les Swazis croient en un dieu suprême et en son messager. Ils vouent un culte aux ancêtres et associent le Soleil et la Lune à la destinée humaine. Les rois ont la réputation d'être de grands faiseurs de pluie.

J. C.

Swaziland

État de l'Afrique australe.

Le Swaziland est une enclave de 17 363 km² entre la république d'Afrique du Sud (Transvaal et Natal), à l'ouest et au sud, et le Mozambique, au nord et à l'est.

La géographie

Sur les pentes inférieures du Grand Escarpement, le Swaziland présente dans sa moitié occidentale un paysage de montagnes (atteignant 1 800 m d'altitude) et de hautes collines, tandis que vers l'est se développent des étendues plus planes (vers 250 m d'altitude), basses surfaces nivelant la bordure du socle précambrien et dépression périphérique dominée par l'imposante cuesta des Lebombo Mountains, qui marque la frontière avec le Mozambique et le Zoulouland.

Les précipitations, qui ont lieu en saison chaude (d'octobre à mars), varient entre 1 et 2 m sur les pentes du Grand Escarpement et sont seulement de 600 mm dans la dépression périphérique. La végétation forestière originelle, qui couvrait jadis les parties montagneuses, a partout disparu, remplacée par de vastes reboisements de pins et d'eucalyptus. Dans la partie orientale, la moins arrosée et la moins accidentée, l'élevage extensif a aussi fait reculer notablement le *bush* primitif.

La population dépasse 430 000 habitants, en majorité Bantous de l'ethnie des Swazis*. Le taux d'accroissement annuel est estimé à 2,9 p. 100. La densité moyenne est de l'ordre de 25 habitants au kilomètre carré. La population active comprend environ 50 000 salariés, dont plus de la moitié dans l'agriculture et moins du cinquième dans l'industrie. Il existe une émigration du travail, d'une durée variable vers la république d'Afrique du Sud (environ 6 500 salariés vers les mines et l'industrie).

Essentiellement rurale (taux d'urbanisation de 15 p. 100), cette population se répartit en un grand nombre de villages et de hameaux. Les deux principales villes sont la capitale, Mbabane (14 600 hab.), située dans la partie occidentale, la plus montagneuse, et Manzini (16 000 hab.), à peu près au centre du pays.

Les Bantous pratiquent une agriculture traditionnelle, fondée sur le mais, le millet et le sorgho, ainsi qu'un élevage bovin extensif, à l'origine d'une érosion accélérée des sols, surtout dans la partie occidentale. Les cultures d'exportation sont pratiquées surtout dans de grandes concessions européennes (accordées pour la plupart à la fin du siècle dernier) : canne à sucre (150 000 t de sucre), coton (10 000 t), agrumes et fruits tropicaux. La plupart de ces grandes exploitations agricoles sont localisées sur des périmètres d'irrigation là où les principales rivières débouchent de la zone montagneuse — sur la Komati et la Black Umbeluzi (région de Tshaneni et de Mhlume), sur le Great Usutu (région de Big Bend), sur l'Ingwavuma (région de Nsoko) — ainsi qu'au sud-ouest de Manzini.

Le cheptel est estimé à 580 000 bovins, à 270 000 caprins, à 40 000 ovins et à 12 000 porcins.

Mais les principales richesses du pays sont les ressources minières : l'amiante (exploité à Havelock, près de la frontière du Transvaal, dans les montagnes du Nord-Ouest [40 000 t]), le fer (dont il existe des réserves à Ngwenya au nord-ouest de Mbabane [1,5 Mt de métal contenu, en 1971]), le charbon (100 000 t) et le kaolin. On trouve aussi de l'or, du béryl, de la pyrophyllite et de l'étain.

L'industrialisation se limite à deux raffineries de sucre, à des conserveries de fruits et de viande, à une usine d'égrenage du coton, à quelques manufactures de filature et de tissage, et à une usine de pâte à papier.

Le réseau routier comprend 1 800 km. Une voie ferrée relie la mine de Ngwenya au Mozambique (exportation vers le Japon par Maputo).

La balance commerciale est excédentaire, grâce principalement aux ventes de fer. La Grande-Bretagne, l'Afrique du Sud et le Japon sont les principaux clients du pays, dont l'Afrique du Sud est de loin le premier fournisseur et avec laquelle le Swaziland est lié par des accords commerciaux et monétaires.

R. B.

L'histoire

L'État et la nation swazis se sont formés au XIXe s. Au cours des grandes migrations qui bouleversèrent l'Afrique orientale, des clans bantous, en particulier celui des Dlaminis, se réfugièrent dans le massif du Drakensberg. Les Dlaminis et consorts occupèrent la région entre le Transvaal et le port de Lourenço Marques, au Mozambique. Sous les règnes de Sobhuza Ier (1815-1836) et de Mswazi (1836-1868), qui donna son nom au royaume, ils fusionnèrent avec les autochtones, accueillirent de nouveaux réfugiés, organisèrent une armée capable de se mesurer avec les Zoulous et pratiquèrent une habile diplomatie. Ils s'efforcèrent, souvent par une politique matrimoniale, d'entretenir des relations amicales avec leurs voisins, s'allièrent aux uns pour résister aux autres, combattirent les Zoulous aux côtés des Boers jusqu'à l'annexion du Transvaal par la Grande-Bretagne (1877). Mbandzeni, qui succéda en 1874 à Mswazi, accorda trop innocemment des concessions aux Boers, qui finirent par menacer sa souveraineté. Après sa mort, en 1889, la reine régente réclama vainement le protectorat britannique, qui ne fut obtenu qu'au lendemain de la guerre des Boers (1899-1902).

Le protectorat fut administré par le Colonial Office. Celui-ci, escomptant toujours une entente avec l'Union sud-africaine, pratiqua un régime d'administration indirecte. Mais l'accord se révéla impossible après l'accession au pouvoir des nationalistes (1948) et le développement d'une législation

d'apartheid. Le Swaziland reçut alors en 1963 une Constitution qui créa un Conseil législatif élu. Il obtint l'autonomie interne avec la Constitution de 1967, puis l'indépendance, proclamée par le roi Sobhuza II en septembre 1968. En 1973, celui-ci, s'arrogeant les pleins pouvoirs, suspend la Constitution et dissout les partis politiques. Il annonce la création d'une armée équipée et formée par l'Afrique du Sud, dont par ailleurs dépend largement le pays.

H. B.

► *Afrique du Sud.*

H. Kuper, *The Swazi* (Londres, 1952). / W. M. Hailey, *Native Administration in the British African Territories*, t. V : *The High Commission Territories* (Londres, 1953). / M. Wilson et L. Thompson, *The Oxford History of South Africa* (Oxford, 1964-1971 ; 2 vol.). / J. Halpern, *South Africa's Hostages : Basutoland, Bechuanaland and Swaziland* (Harmondsworth, 1965).

Sweelinck (Jan Pieterszoon)

Compositeur et organiste néerlandais (Deventer 1562 - Amsterdam 1621).

J. P. Sweelinck est, avec J. Obrecht*, l'un des compositeurs les plus marquants des Pays-Bas et celui dont le rayonnement et l'autorité s'imposèrent avec la plus grande rapidité sa vie durant, même à l'étranger, bien qu'il n'ait jamais quitté son pays.

Il semble en effet certain aujourd'hui, contrairement aux allégations fantaisistes de Mattheson, qu'il ne dut sa formation qu'à des maîtres néerlandais : en premier son père Pieter, organiste de l'église Saint-Nicolas (Oude Kerk) d'Amsterdam, puis Jan Willemszoon Lossy, organiste à Haarlem. S'il connut l'enseignement de Zarlino (il l'apprécia au point d'écrire un traité de composition d'après ses théories), ce put fort bien être par ses seuls écrits, qui circulaient dans toute l'Europe occidentale, et surtout en Hollande, dont les éditeurs, du fait de leur intense activité, avaient fait un centre de première importance, un carrefour d'influences. D'une part, des manuscrits y affluaient, tant de provenance française (chansons et psaumes) que de provenance italienne (madrigaux et tablatures) ; d'autre part, des musiciens s'y installaient, comme les organistes Peter Philips et John Bull, qui, tous deux, furent en relation avec Sweelinck et grâce à qui celui-ci put connaître l'école d'orgue anglaise alors florissante.

En 1577, alors âgé de quinze ans, Sweelinck reçoit la charge d'organiste de l'Oude Kerk d'Amsterdam et la conservera jusqu'à sa mort (son fils Dirck [1591-1652], l'aîné de, ses six enfants, lui succédera). À peine en poste, il voit, en 1578, son statut se modifier du fait de l'adoption par la ville d'Amsterdam de la religion calviniste. N'ayant plus de rôle pour le service religieux, il donnera chaque jour dans son église des concerts publics qui contribueront à établir sa renommée de virtuose et de compositeur.

Son œuvre revêt trois aspects essentiels. Le premier aspect, c'est celui de continuateur de l'art des polyphonistes français et italiens qui s'étaient illustrés dans la chanson française et dans le madrigal. Respectueux de cet héritage, Sweelinck œuvre avec finesse et distinction dans ce domaine, s'orientant toutefois de préférence (sauf dans son recueil de *Rimes françaises et italiennes*, à deux et trois voix, de 1612), comme ses contemporains Lassus et Palestrina par exemple, vers un effectif choral de plus de quatre voix (le plus souvent cinq, comme dans le madrigal).

Dans cette même optique, il revêt d'une musique de quatre à huit voix les 153 psaumes français du psautier de l'Église réformée (quatre livres publiés en 1604).

Il est plus novateur — c'est le deuxième aspect de sa production — quand, à la fin de sa vie, en 1619, il écrit ses *Cantiones sacrae*, trente-sept motets latins à cinq voix, en y adjoignant une basse continue à l'instar des Italiens.

Le troisième aspect de son activité, c'est celui de pionnier dans le domaine de l'écriture pour clavier (orgue et clavecin). S'inspirant sans doute de l'art des virginalistes anglais, notamment dans ses variations *(Ma jeune vie a une fin ; Est-ce mars ?)*, et de celui des Italiens auteurs de *ricercari* et de *toccate*, Sweelinck réalise une admirable synthèse de ces apports différents et annonce véritablement une ère nouvelle en élaborant une technique de composition et une science du développement qui permettent de structurer des pièces d'ample dimension. Ses fantaisies sur un seul thème ouvrent la voie à la fugue. Ses *fantaisies en écho* connaissent un grand succès, ainsi que ses commentaires de chorals.

Sa renommée de compositeur et de professeur d'orgue lui attire de nombreux élèves des Pays-Bas et d'Allemagne, dont, entre autres, Samuel Scheidt et Jakob Praetorius, grâce à qui son influence s'exercera sur l'école du nord de l'Allemagne, auprès de laquelle Bach puisera bien des éléments de son langage.

B. G.

C. Van den Borren, *les Origines de la musique de clavier dans les Pays-Bas jusque vers 1630* (Bruxelles et Leipzig, 1914). / B. Van den Sigtenhorst Meyer, *Jan Sweelinck en zijn instrumentale muziek*, t. I : *De vocale muziek* (La Haye, 1946).

Swift (Jonathan)

Écrivain irlandais (Dublin 1667 - *id.* 1745).

« L'indignation ardente ne peut plus déchirer son cœur. Va, voyageur, et imite si tu le peux quelqu'un qui se voua entièrement à la cause de la liberté. »

Ces mots, gravés selon la volonté du doyen Swift sur sa tombe en sa cathédrale de Saint-Patrick à Dublin, résonnent comme le dernier écho de toute une vie pleinement et dangereusement vécue, et qui ne sembla jamais combler tout à fait ce misanthrope altruiste. Alors qu'un ressort secret maintient toujours en train l'infatigable fourmi Defoe sur les pentes du sort contraire, l'aigle Swift vole haut et vigoureusement. Et son regard perçant lui donne une image désolante d'un monde, qui ne permettait le choix qu'entre « fou » et « coquin ». Aussi peu enthousiasmante que « l'état serein et paisible d'être un fou parmi les coquins » s'offrant à lui (*A Tale of a Tub*, sect. IX : « A Digression concerning Madness »). Il refuse cet état, comme il repousse le « spleen », « qui n'attaque en général que les riches, les paresseux, les sensuels », lui opposant le seul remède connu de lui, « travailler rudement » (*les Voyages de Gulliver*, IV, VII). Il s'y trouve d'autant plus invité que, privé au départ des atouts de titre et de fortune — ainsi qu'il l'écrit à Pope —, il désire par ailleurs forcer le respect de ceux qui l'estiment.

La route s'annonce donc longue pour l'étudiant à la charge de son oncle Godwin et difficile pour le jeune homme intelligent et ambitieux contraint de servir de secrétaire, d'abord chez l'illustre sir William Temple, politicien, écrivain élégant et épicurien, essayiste distingué, puis chez lord Berkeley. Chez le premier, cependant, ardent défenseur des Anciens contre les Modernes, Swift fait son apprentissage des lettres. Il écrit *la Bataille des livres (The Battle of the Books)* et *le Conte du tonneau (A Tale of a Tub)*, ridiculisant la suffisance des Modernes. Ces deux productions l'incitent à abandonner la poésie avec de lourdes productions dans le style pindarique, telle cette *Ode to the Athenian Society.* Malgré le respect qu'il porte à sir William Temple *(Ode to Sir William Temple)* et en dépit de l'estime qu'on lui témoigne chez les Berkeley, où il écrit *Méditation sur un manche à balai (Méditation on a Broomstick)* pour la maîtresse des lieux, Swift rêve d'un autre destin. Pour un jeune homme pauvre, une seule voie s'ouvre : celle qui conduit à l'état ecclésiastique. Swift s'y engage à vingt-sept ans. Mais sa lente ascension dans la hiérarchie ne se fera pas, comme il l'espérait, en Angleterre, mais en Irlande, où, comme Spenser, il se sentira toujours un peu exilé. Sa carrière religieuse ne s'éloigne jamais beaucoup des chemins de la polémique (problème de l'extension à l'Église irlandaise de la « rémission des annates » par exemple) et de la politique, où il conduit une navigation périlleuse entre whigs et tories jusqu'en 1715. Au *Discourse on the Contests...* (1701), visant les tories, succède *The Public Spirit of the Whigs* (1714), contre les whigs. Dans l'intervalle se place la lutte de l'écrivain pour le maintien du Test Act en Irlande (*Letter... concerning the Sacramental Test*, 1709) avec le fameux tract *An Argument against abolishing Christiany in England*, où il prend à partie les « chrétiens nominaux », soucieux, avant tout, de leur intérêt personnel, et les whigs, partisans de l'abrogation du Test Act. Swift collabore également avec les tories à la campagne pour la signature du traité d'Utrecht avec la France, et son pamphlet *The Conduct of the Allies* pèse d'un grand poids sur l'opinion publique. Quand le ministère tory chute, il se retrouve doyen de Saint-Patrick à Dublin. Il y engage alors le combat pour la cause de l'Irlande, réduite à l'impuissance politique et économique. À l'idée de « boycott » avant la lettre *(Proposal for the Universal Use of Irish Manufactures*, 1720) des produits anglais s'ajoutent les virulents pamphlets contre le gouvernement de Londres, tels les *Lettres du drapier* à ses « frères, amis, compatriotes... » et ce *A Modest Proposal...*, dénonçant un véritable génocide du peuple irlandais, dont il affirme qu'il vaudrait mieux qu'il vende ses enfants comme viande

de boucherie, leur évitant ainsi « ... à cause de l'oppression des landlords, l'impossibilité de payer des loyers sans argent ou commerce, le manque de nourriture élémentaire, avec ni toit ni vêtements pour les protéger des intempéries, et la perspective inévitable de léguer les mêmes ou de plus grandes misères à leur descendance pour toujours ».

**« [...] Ma harpe fut montée
Sans un seul mot des traits de Cupidon,
Des prunelles assassines, ou des cœurs qui saignent.
D'estime et d'amitié possédé,
Je n'ai jamais admis l'amour chez moi »**

(To Stella, who collected and transcribed his Verses, 1720).

Swift garde sans doute un souvenir amer de l'échec de sa première et unique demande officielle en mariage. « Varina », alias miss Jane Waring, connue vers 1695, en refusant le jeune prêtre aux maigres revenus, blesse son orgueil et le détourne à jamais des formes traditionnelles de l'Amour. Il leur préfère un commerce subtil et ambigu d'amitié amoureuse. En particulier avec de toutes jeunes femmes, et intelligentes. On pense évidemment à Ruskin et à Rose La Touche, à Lewis Carroll et à Alice Liddell quand on évoque les relations de Swift avec ses deux Esther. À vingt-deux ans, chez sir William Temple, Swift rencontre la première, Esther Johnson, de naissance mystérieuse et âgée alors de huit ans. Elle deviendra « Stella ». Peut-être aussi son épouse secrète en 1716. Dix-huit ans plus tard, le chanoine de Saint-Patrick, alors quadragénaire, découvre « Vanessa » et ses dix-neuf ans, Esther Vanhomrigh, fille d'un riche marchand hollandais. De Stella, il écrit dans son poème « To Stella, visiting me in my Sickness » (1720) : « Elle possédait plus d'esprit que n'en reçoit ordinairement son sexe. » Comme Lewis Carroll, il choisit un langage adapté à sa jeunesse, dont on retrouve les marques affectueuses et familières dans *Journal to Stella*, qui réunit sa correspondance avec la jeune fille durant son séjour à Londres de 1710 à 1714. Le même ton et la même discrétion avec des allusions compréhensibles d'eux seuls imprègnent ses lettres à Vanessa, et *Cadenus and Vanessa* exprime une fois encore le caractère dominant d'une certaine jouissance cérébrale dans la fréquentation de celle qui doit à Pallas « [...] les semences longtemps inconnues de la gent féminine, / Principalement accordées aux cœurs virils, / Les semences du savoir, du bon sens, de l'esprit ». Qu'on ne s'y trompe pas toutefois. L'apparente misogynie de Swift ne s'accompagne nullement de l'admiration du reste du monde.

« J'écris dans le noble but d'instruire, d'améliorer le genre humain [...] »

(*les Voyages de Gulliver*, IV, XII).

Une passion dévorante de réformateur anime la plume de Swift, et nul n'y échappe, ni femme, ni homme. Swift se fait le défenseur de la rectitude des mœurs religieuses et politiques, de la vie courante, ainsi que de l'hygiène physique et mentale des humains. Bien des fois avec dureté. Mais on n'extirpe jamais le mal sans quelque douleur. Lettres, pamphlets, tracts, satires, poésies ou romans luttent pour la Raison. Avec la Raison. Sous l'allégorie des trois frères de *A Tale of a Tub* apparaît la satire des Églises chrétiennes, incapables de préserver l'intégrité de la religion, avec Peter, « un coquin » et « un gredin », avec Jack, dont il dit que « le zèle ne trouve jamais si grand ravissement que lorsque vous lui donnez quelque chose à déchirer », et enfin avec Martin, le plus sage en définitive, quoique « extrêmement flegmatique et composé ». Dans les « Digressions » qui entrelardent ce *Conte du tonneau* se dessine aussi la critique du pédantisme, thème favori de Swift et objet de *la Bataille des livres*, épopée burlesque mettant en scène la Critique à tête d'Ane, fille de l'Orgueil, épouse de l'Ignorance, sœur de la versatile Opinion et mère d'une longue lignée, Bruit, Impudence, Ennui, Vanité, Catégorique, Pédantisme et Mauvaises-Manières. Homère y malmène Sam Wesley et y décervèle Perrault et Fontenelle. Swift ne manque aucune occasion de faire entendre la voix de la Raison. Il suffit parfois d'une *Méditation sur un manche à balai :* « [...] mais un balai, me direz-vous peut-être, représente un arbre se tenant sur la tête ; et s'il vous plaît, comment définirez-vous l'homme, sinon une créature à l'envers, ses instincts animaux dominant perpétuellement sa raison, sa tête là où ses talons devraient se trouver, se vautrant par terre [...]. » Voilà Swift et son lecteur prêts à passer dans l'univers cher à S. Butler ou à Carroll, là où l'exacte mesure de l'homme se prend à la jauge de la relativité.

Avec *les Voyages dans plusieurs nations éloignées du monde par Lemuel Gulliver, d'abord chirurgien, puis capitaine de divers navires*, on franchit le pas. L'ouvrage impressionna les plus grands esprits du temps — à commencer par le difficile Pope et, en France, Montesquieu, Voltaire ou Marivaux — pour finir, selon le processus habituel, comme *Robinson Crusoe*, en classique pour enfants. Swift n'en rêvait pas autant en une époque où trois cents livres poussaient à dénoncer l'auteur des *Lettres du drapier* et où la publication d'un tel ouvrage — comme la plupart de ses écrits de combat, sauf *A Proposal for Correcting... the English Tongue* — relevait du plus strict et prudent anonymat. *Les Voyages de Gulliver* participent d'une veine littéraire à laquelle appartiennent l'*Utopia* de Thomas More, *Nova Atlantis* de Bacon, *Voyages au pays de la Lune et du Soleil* de Cyrano de Bergerac et tant d'autres qui, sous couvert de pseudo-relations de voyages, cherchent à réformer l'homme. Ils connaissent un énorme succès. Chef-d'œuvre de Swift, ils renferment l'essentiel de ses idées et réunissent la somme de son expérience sans illusions. De Lilliput, avec ses gens hauts « tout au plus de six pouces », à Brobdingnag, avec ses autochtones aussi grands « qu'un clocher ordinaire », et chez les Houyhnhnms, où les chevaux possèdent raison et point les hommes (les Yahoos), en passant par Laputa, Balnibarbi, Luggnagg ou Glubbdubdrib, Gulliver, voyageur moyen, parfait sa connaissance de la créature humaine et de ses folies. À côté de l'attaque des institutions anglaises, de la noblesse, des gouvernants, des querelles stériles entre whigs et tories (« talons bas » et « talons hauts »), entre les Églises (« gros-boutistes » et « petits-boutistes ») et des intrigues des courtisans, on perçoit dans cet ouvrage des résonances étonnamment modernes. Dans son ardeur à perfectionner le monde, Swift n'oublie rien. Cela va du contrôle des naissances au régime sans sel et de l'étatisation de l'éducation des enfants à l'émancipation de la femme et à l'anticolonialisme. La dénonciation des scandales politiques y acquiert valeur d'enseignement. Swift prône le retour à la vie saine et réglée, la démocratisation des emplois, la déromantisation du mariage. Il dénonce les lois faites pour accabler plutôt que pour défendre, la stupidité de la science utilisée sans discernement, les vices de l'économie. Il proclame sa haine du mensonge, du pédantisme, des faux-semblants, et toute dénonciation, par le talent de son auteur, contient, explicite ou implicite, le conseil raisonnable et le remède correspondants.

« Ils haïssent l'affectation dans le langage et le style précieux, soit en vers soit en prose [...] »

(*les Voyages de Gulliver*, I, VIII).

Le demi-exil de Swift n'empêche donc pas celui-ci de jouer un rôle actif dans la vie intellectuelle de son temps. Avec l'irrascible Pope et quelques autres compères, John Gay, Thomas Parnell, John Arbuthnot, Swift fonde même le « Scriblerus Club », en guerre contre toutes les formes du pédantisme. Dans un tel combat, il ne peut, avec son caractère, qu'adopter la satire pour forme et l'ironie pour arme. Des œuvres à la veine légère et gaie, comme *Mrs. Harris's Petition* (1701) ou *The Predictions for the Year 1708... by Isaac Bickerstaff*, ou comiques sans arrière-pensées, comme *Directions to Servants*, demeurent l'exception. *A Modest Proposal*, par contre, justifie le titre de « père de l'humour noir » que Breton confère à Swift par le ton imperturbable et impersonnel avec lequel l'auteur expose son projet anthropophage, donnant par contrecoup une extrême acuité au tragique de la situation désespérée des Irlandais. *Les Voyages de Gulliver* offrent également toutes les gammes de l'ironie, de la plus légère à la plus tragique, et de la satire, de la plus directe à la plus élaborée et la plus corrosive quand on aborde au pays des Houyhnhnms. Ici, plus de trace de l'ironie charmante de la première partie du voyage. Même l'humour particulier de Swift, aigu, ni cérébral ni sentimental, mais lucide et concret, cède le pas à l'humour au vitriol, qui ne laisse qu'angoisse, larmes, cendres et, de la créature humaine, « un horrible mélange de chairs meurtries et d'os ».

Tout cela avec une langue et un style plutôt exceptionnels pour l'époque. Clarté, phrases courtes, simplicité presque austère les caractérisent. Pédagogue dans l'âme, Swift sait exactement quoi dire et comment l'écrire pour se faire comprendre de tous et se mettre à la portée de n'importe qui, ce qui explique sans doute son succès auprès de la jeunesse. « Par exemple, si un chapelier vend une douzaine de chapeaux cinq shillings la pièce, ce qui fait un total de trois livres et reçoit le paiement

en monnaie de Mr. Wood, il touche en réalité seulement la valeur de cinq shillings » *(Première Lettre du drapier aux boutiquiers, commerçants, fermiers et petit peuple d'Irlande)*. Ainsi, par la grâce de Swift, un problème économique rebutant se réduit à une donnée de niveau élémentaire et s'impose le marché de dupes que constitue l'affaire Wood pour les Irlandais. Images, (image du vêtement pour la religion, que le testament [l'Évangile] du père recommande à ses enfants de conserver intact dans *A Tale of a Tub*), comparaisons précises et concrètes, référence à des objets familiers, mesures exactes (pieds et pouces), etc., donnent aux *Voyages de Gulliver* un véritable côté reportage et confèrent à ses mondes imaginaires une vie fascinante et à sa leçon une portée exemplaire. Swift y ajoute une touche poétique quand il voit par exemple les dames de la cour de Brobdingnag faisant de la brise avec leurs éventails à l'esquif de Lemuel ou bien les habitants de Laputa, l'île volante, péchant des oiseaux sur les bords de leur monde. Enfin intervient l'art de la langue, depuis le langage puéril, le « petit langage », jusqu'à la technique merveilleuse et les trouvailles linguistiques. Noms de pays et langues imaginaires émerveillent le lecteur, tandis que Lemuel, « quinbusflestrin » ou « homme-montagne », acharné des langues étrangères, nous régale de problèmes de traductions et d'explications étymologiques d'une légèreté et d'un naturel miraculeux. Art et non artifice. Extraordinaire manipulateur du langage, Swift n'en demeure pas moins en la matière un puriste sourcilleux. Il s'institue critique et défenseur de la langue, et ce non seulement au travers d'écrits comme *A Proposal for Correcting... the English Tongue, Hints towards an Essay on Conversation, Complete Collection of Genteel and Ingenious Conversation*, etc., mais également dans toute l'œuvre. Son souci constant peut se définir ainsi : amélioration du langage, gage de l'amélioration des mœurs. Amélioration de l'orthographe, apuration, surveillance du vocabulaire, des mots techniques et des mots nouveaux, précision, clarté, prononciation correcte, et l'une de ses plus célèbres satires des impudents manipulateurs du langage et des pédants se situe sans doute dans *les Voyages de Gulliver* lors de la visite de l'académie de Lagado.

« [...] que tous les fidèles casseront leurs œufs par le bout le plus commode [...] »

(*les Voyages de Gulliver*, I, IV).

Il se révèle toujours difficile d'enfermer un homme comme Swift dans le cadre contraignant d'une définition étroite. Comme son grand-père, clergyman sous Cromwell, on le sent du côté de l'Église établie, contre les catholiques ou contre les dissidents, qu'il traite sans sympathie *(The Mechanical Operation of the Spirit)*. Mais, si l'ordre dans l'État s'impose, Swift préférerait aussi, à tout prendre, la tolérance aux inutiles effusions de sang, considérant que chacun, après tout, doit pouvoir penser ce qu'il veut. En vérité, il ne se place ni parmi les mystiques, ni parmi les angoissés. Il ne craint pas la mort et parle en sceptique *(Thoughts on Religion)*. La perspective de l'immortalité sur terre — comme les infortunés Struldburgs — lui fait horreur, et il ne la contrebalance même pas par l'espérance de l'immortalité dans l'au-delà. Ni invoqué, ni réfuté, Dieu n'apparaît pas dans *les Voyages de Gulliver*, roman de l'Homme. Un Homme en quête de lui-même, qui ne se trouve que trop, en fin de compte, dans toute sa hideur, l'épouvantable vision des Yahoos ; celle-ci donne à Gulliver la phobie de la race humaine, de ses fonctions physiologiques et débouche chez Swift sur une véritable obsession à l'origine de ce qu'on appelle sa « vision excrémentale » ; peu appréciée de Thackeray ou de Macaulay, cette vision atteint à son plus cru dans *The Panegyric on Dean* (1730) ou *Lady's Dressing Room*, sans omettre la profusion de détails scatologiques dans la quatrième partie des *Voyages de Gulliver*.

Swift dit et redit sans cesse, et sans équivoque, sa haine de l'Homme. Trop peut-être pour que de cet excès même ne naisse quelque doute et qu'on ne nuance cette haine, se souvenant qu'il écrit à Pope en 1725 : « Je hais et je déteste cet animal nommé Homme, bien que j'aime de tout cœur Jean, Pierre, Thomas et autres. » La vision extrême des Yahoos sonne sans doute comme un avertissement. Non comme une fin. Elle ne peut faire oublier le personnage principal du roman, l'individu Lemuel Gulliver, débrouillard, plein de bon sens, fondamentalement droit et bon, sain jusqu'à la moelle, d'une curiosité universelle, pratique, mais ouvert à tout et ne dédaignant aucune leçon. Comme son héros, Swift s'insurge contre « [...] un monde de difformités et de maladies du corps et de l'esprit toutes engendrées par l'orgueil [...] ». Mais ne pourrait-on pas admettre que tout ce pessimisme et cette misanthropie ne reflètent finalement qu'un amour trop lucide de l'humanité et un espoir toujours renouvelé que celle-ci s'amende ?

D. S.-F.

J. M. Murry, *Jonathan Swift, a Critical Biography* (Londres, 1954 ; nouv. éd., New York, 1967). / I. Ehrenpreis, *Swift, the Man, his Works and the Age* (Cambridge, Mass., 1962-1967 ; 2 vol.). / P. Frederix, *Swift, le véritable Gulliver* (Hachette, 1964). / E. Tuveson (sous la dir. de), *Swift, a Collection of Critical Essays* (Englewood Cliffs, N. J., 1964). / B. Vickers (sous la dir. de), *The World of J. Swift. Essays for the Tercentenary* (Oxford, 1968). / D. Donoghue, *Jonathan Swift, a Critical Introduction* (Londres, 1969). / W. A. Speck, *Swift* (Londres, 1969). / J. R. Clark, *Form and Frenzy in Swift's « Tale of a Tub »* (Londres, 1970).

Dates et œuvres principales

1667 Naît à Dublin (30 nov.).

1682 Entre au Trinity College aux frais de son oncle.

1686 Reçu bachelier.

1689 La révolution le fait se réfugier chez sa mère, en Angleterre ; devient secrétaire de sir William Temple à Moor Park, près de Farnham ; y rencontre Stella (Esther Johnson).

1692 *Ode to the Athenian Society.*

1695 Ordonné prêtre à Kilroot, près de Belfast.

1696 Retour à Moor Park ; s'intéresse à la politique.

1698 Accompagne sir William Temple à Londres.

1699 Mort de Temple ; secrétaire de lord Berkeley en Irlande.

1700 Chanoine de Saint-Patrick à Dublin.

1701 Docteur en théologie ; *A Discourse on the Contests and Dissensions between the Nobles and Commons in Athens and Rome...*

1702 En relation avec les whigs.

1704 *A Tale of a Tub* (écrit entre 1696 et 1699) ; *The Battle of the Books* (écrit vers 1697-98) ; *The Mechanical Operation of the Spirit.*

1707 Mission politique à Londres ; fait la connaissance de Vanessa (Esther Vanhomrigh).

1708 *The Predictions for the Year 1708... by Isaac Bickerstaff, Esq. ; An Argument against abolishing Christianity in England ; The Sentiments of a Church of England Man...*

1709 *A Project for the Advancement of Religion... ; Hints towards an Essay on Conversation* (publié en 1763).

1710 Revient à Londres en mission politique ; rédacteur (jusqu'en décembre 1711) à l'*Examiner*, hebdomadaire tory ; *A Méditation on a Broomstick* ; premières lettres du *Journal to Stella* (poursuivi jusqu'en 1713 et publié en 1784).

1711 *The Conduct of the Allies.*

1712 *A Proposal for Correcting, improving and ascertaining the English Tongue.*

1713 Doyen de Saint-Patrick ; fonde le Scriblerus Club avec John Arbuthnot, Thomas Parnell, John Gay et Alexander Pope.

1714 Retour en Irlande ; *The Public Spirit of the Whigs.*

1722 Affaire Wood.

1723 Mort de Vanessa.

1724 *The Drapier's Letters.*

1726 Entrevues avec Walpole (Londres) ; *Travels into Several Remote Nations of the World by Lemuel Gulliver, first a Surgeon, and then a Captain of Several Ships ; Cadenus and Vanessa* (écrit en 1712).

1728 Mort de Stella ; *A Short View of the State of Ireland* (premier des vingt-trois tracts irlandais).

1729 *A Modest Proposal...*

1737 Gravement malade, commence à perdre la raison.

1738 *Complete Collection of Genteel and Ingenious Conversation* (commencé vers 1731).

1742 Déclaré officiellement incapable ; apathie.

1745 Mort à Dublin. *Directions to Servants.*

1758 *The History of the Four Last Years of the Queen.*

1765 *Thoughts on Religion.*

Swinburne (Algernon Charles)

Poète et critique anglais (Londres 1837 - *id.* 1909).

Il vient d'une famille aristocratique, pieuse, classique. À treize ans, il écrit *The Unhappy Revenge*, une tragédie puisée aux sombres sources du théâtre élisabéthain et jacobéen. Pour des raisons obscures, il quitte Eton en 1857. À Oxford, il ne reste que trois ans. Noté esprit dangereux, il préfère partir de sa propre initiative (1860). Déjà se forme son image de marque : républicain, athée, nihiliste, tenant de l'« art pour l'art ». Si l'on y ajoute une vie dissolue, voici, après Byron, un poète bien propre à défrayer la chronique, à incarner le personnage de l'antéchrist aux yeux des bien-pensants victoriens.

Sa poésie, en effet, ne rappelle en rien l'art rassurant d'un Tennyson. Enfant spirituel de Shelley et de celui sur qui il donne une critique importante, *William Blake* (1868), comme eux, Swinburne se place d'emblée dans le camp de la

liberté. Dès 1857, il fréquente les préraphaélites D. G. Rossetti, W. Morris et E. Burne-Jones. D'ailleurs, Robert Williams Buchanan (1841-1901), lançant contre ceux-ci dans la *Contemporary Review* son célèbre « The Fleshly School of Poetry » (1871), s'attirera de lui ce très beau morceau de polémique littéraire, *Under the Microscope* (1872). Swinburne admire des révolutionnaires — G. Mazzini et W. S. Landor — T. Gautier, Baudelaire — à qui il rend l'hommage élégiaque d'un de ses plus beaux poèmes, « Ave Atque Vale » (1867) dans *Poems and Ballads*, second séries (1878) — et le marquis de Sade.

Deux courants se partagent donc son œuvre poétique : un courant politique, vers lequel l'entraîne l'exemple de son idole, Victor Hugo (*Study of Victor Hugo*, 1886), et, d'abord, le courant esthétique, qui lui vaut les attaques de ce qu'il appelle, dans *Notes on Poems and Reviews* (1866) « ce phénix certifié, la "vertu" des journalistes professionnels ». Swinburne dit : « L'art pour l'art d'abord et tout le reste viendra ensuite » *(William Blake)*. Pour lui — et si l'on excepte « The Triumph of Time » (1862), rappelant ses amours, classiques et déçues, avec Jane Faulkner —, cela revêt cette espèce de narcissisme pervers si prisé par les « décadents » anglais. « Thalassius » (1880) chante certes Beauté, Amour. Mais empreints de masochisme et de sadisme, d'ambiguïté et de cruauté. En témoignent encore *The Queen Mother, Rosamond* (1860) et *Chastelard* (1865), qui forment une trilogie érudite avec *Bothwell* (1874) et *Marie Stuart* (1881). Également « A Ballad of Life », « A Ballad of Death », « Dolores », « Anactoria », quelques-unes des pièces de *Poems and Ballads*, qui fit scandale à sa parution en 1866. Il y plane cette philosophie sadienne d'un pessimisme cosmique, baignant déjà, mais d'une façon plus subtile, *Atalanta in Calydon* (1865) sur le modèle des tragédies grecques — comme *Erectheus* (1876), d'ailleurs bien accueilli par la critique.

Il se trouve, cependant, que le « jeune homme démoniaque » — comme le baptise John Ruskin dans sa lettre à C. E. Norton (28 janv. 1866) —, dans la bonne tradition de ses frères sataniques en littérature, se dresse également contre les tyrans en général et la monarchie en particulier. Délaissant le genre qui voit s'épanouir son talent et qui produit ses plus belles fleurs — même si vénéneuses — de musique des mots et de splendeur des images, il s'intéresse à l'Italie. Il s'engage dans les chemins arides de la poésie politique. Après *A Song of Italy* (1867) viennent *Songs before Sunrise* (1871), d'où émergent « Hertha », « Genesis » ou « Hymn of Man », poèmes qui font apparaître son antithéisme, sa conception de l'homme, roi de la création, avec sa liberté intrinsèque à la nature.

En 1879, sous l'influence très décriée d'un homme de loi, Walter Theodore Watts-Dunton (1832-1914), Swinburne rentre dans la « respectabilité », l'abstinence et embouche les trompettes de l'orthodoxie impérialiste (*The Commonweal, a Song for Unionists*, 1886 ; *The Jubilee*, 1887...). Désormais, la note nostalgique imprègne ses poèmes, tels « A Vision of Spring in Winter » (*Poems and Ballads*, 1878), « On the Cliff » (*Songs of the Springtides*, 1880), *The Tale of Balen* (1896), « To a Seamew » (*Poems and Ballads*, third series, 1889), tandis qu'il s'adonne de plus en plus à la critique littéraire, dominée par son *Study of Shakespeare* (1880). Mais, par la brèche ouverte, le vent de la libération de l'art soufflant de France semait les graines de l'esthétisme en Angleterre avant de repartir vers le continent influencer la littérature « fin de siècle ».

D. S.-F.

R. L. Peters, *The Crowns of Apollo : Swinburne's Principles of Literature and Art* (Detroit, 1965). / J. O. Fuller, *Swinburne, a Critical Biography* (Londres, 1968). / C. K. Hyder (sous la dir. de), *Swinburne, the Critical Heritage* (Londres, 1970).

swing

▶ JAZZ.

Sydney

V. d'Australie, capit. de la Nouvelle-Galles du Sud ; 2 717 000 hab.

Le développement

Sydney est la plus ancienne ville d'Australie : le célèbre capitaine Cook explora toute la côte sud-est en 1770 ; l'Angleterre décida alors d'en prendre possession et d'y installer une colonie pénitentiaire : le premier convoi *(the first fleet)*, comportant 200 marins et 700 forçats *(convicts)*, arriva à Botany Bay le 18 janvier 1788, mais le chef de l'expédition, le capitaine Arthur Phillip (1738-1814), préféra s'établir dans une petite anse qu'il appela *Sydney Cove*, située à l'intérieur de la profonde baie ramifiée de Port Jackson : le mouillage était excellent, et les ressources en eau potable étaient abondantes. La petite colonie, très éloignée de la mère patrie, eut des débuts difficiles, mais, dès 1793, les premiers colons libres commencèrent à débarquer. Tandis que les pionniers s'enfonçaient vers l'intérieur du pays et multipliaient les troupeaux de moutons introduits dès 1797 par le capitaine John Macarthur, de nouveaux postes étaient créés sur la côte australienne. Certains furent ensuite détachés de Sydney et de la Nouvelle-Galles pour constituer de nouvelles colonies (la terre de Van Diemen, future Tasmanie, 1825 ; Australie-Méridionale, 1834 ; Victoria, 1851 ; Queensland, 1859), mais Sydney conserva un rôle essentiel d'intermédiaire pour les relations avec le reste du monde. La ruée vers l'or à partir de 1850 amena un afflux considérable d'immigrants, mais profita plus encore à Melbourne* qu'à Sydney. La ville continua, cependant, à s'étendre et connut une nouvelle impulsion lorsque la voie ferrée franchit la Cordillère australienne (1868) : le port concentra l'exportation des produits agricoles (blé, laine) d'un vaste territoire. Son dynamisme lui permit de reprendre alors la première place parmi les villes australiennes, devant Melbourne, et, à l'heure actuelle, l'agglomération de Sydney groupe à elle seule près de 60 p. 100 de la population de la Nouvelle-Galles du Sud et plus de 20 p. 100 des habitants de toute l'Australie. Sydney est devenue une grande métropole parce qu'elle a été la première fondation anglaise en Australie et parce que son port est remarquable ; par contre, l'arrière-pays immédiat est assez médiocre au point de vue agricole : la plaine argileuse de Wianamatta n'est pas très étendue et est encadrée de plateaux gréseux peu fertiles.

L'espace urbain

Comme dans toutes les grandes villes australiennes, le centre des affaires (City) s'oppose aux quartiers industriels et résidentiels. La City de Sydney correspond exactement à la ville primitive, créée au fond de la Sydney Cove ; entre le port et le jardin botanique, une série de rues parallèles, assez étroites et aujourd'hui fort embouteillées, regroupent les grands magasins, les bureaux des sociétés, les banques, les cinémas, les théâtres (Pitt Street, Elizabeth Street, George Street). Les bâtiments administratifs sont surtout nombreux de part et d'autre de Macquarie Street et en bordure du jardin botanique. De l'autre côté, entre York Street et les installations portuaires (Darling Harbour), les entrepôts se multiplient et les encombrements de camions succèdent à ceux des voitures. Dans tout ce Central Business District, les gratte-ciel se sont multipliés au cours des dernières années. Le Skywalk a 200 m de haut. Toutes les activités tertiaires de Sydney ne peuvent être concentrées dans la seule City ; c'est le cas, par exemple, des trois universités, University of Sydney, University of New South Wales, Macquarie University, installées dans la périphérie.

Les quartiers de résidence sont extrêmement étalés. À proximité de la City, l'habitat est assez dense : ainsi à Kingscross, à Newtown, à Redfern, etc. ; fréquemment, des groupes de maisons mitoyennes assez médiocres alternent avec des établissements industriels ; les immigrants récents *(new Australians)* sont nombreux dans ces secteurs, où la rénovation urbaine se marque par l'apparition d'immeubles à appartements. Au-delà commence l'immense banlieue résidentielle, constituée essentiellement de petites maisons individuelles avec jardins. Vers l'est, l'agglomération de Sydney s'étend jusqu'à la côte avec les belles maisons de Darling Point ou de Double Bay et la plage animée de Bondi. Vers le sud, les quartiers résidentiels vont jusqu'à Botany Bay, au moins dans les secteurs non marécageux (Mascot, Ramsgate). Mais c'est vers le sud-ouest et l'ouest que les petites maisons ont couvert d'énormes territoires, les voies ferrées et, plus récemment, les axes routiers ayant permis à la banlieue de s'étendre jusqu'à plus de 30 km du centre. C'est d'abord Enfield, Croydon, Strathfield, Bankstown, puis Merrylands, Cabramatta, Seven Hills, Blacktown. Le vieux noyau urbain de Parramatta, à 23 km de la City, est aujourd'hui encerclé par la banlieue.

Vers le nord, de l'autre côté de la baie de Sydney, le développement des quartiers résidentiels a été facilité par la multiplication des bateaux, les ferry-boats, qui desservent chaque échancrure de la baie, et par la construction de ponts : le célèbre pont de Sydney, achevé en 1932, s'élève à 50 m au-dessus de la mer et permet un intense trafic routier (huit voies) et ferroviaire ; deux autres ponts ont été construits plus en amont. L'habitat, qui devient très dense à Saint Leonards, reste plus dilué ensuite et va jusqu'à l'océan, près de la plage de Manly. Ces quar-

tiers résidentiels ont aujourd'hui leurs centres commerciaux autonomes, leurs supermarchés.

Dans les quartiers périphériques, un certain nombre de zones industrielles ont été délimitées ; ainsi, à l'ouest, le Cumberland City Council a réservé aux usines des aires à Bankstown, à Hurtsville, à Rockdale, à Meadowbank, à West Ryde. Les industries sont très variées : constructions mécaniques, textiles, alimentation, chimie, etc. Plus près du centre, à Redfern, à Camperdown, les fabriques s'éparpillent au milieu des maisons. Mais les plus grosses entreprises sont localisées près du port.

Le port

Les activités portuaires se localisent dans deux zones bien distinctes : le port de Sydney proprement dit comprend les installations de la baie, c'est-à-dire de Port Jackson, en aval du grand pont, et de Parramatta River, en amont. La Sydney Cove est aujourd'hui réservée aux paquebots (250 000 passagers d'outre-mer chaque année) et aux ferry-boats (trafic local concentré à Circular Quay). Les principaux docks de marchandises sont situés à l'ouest de la City : installations de Pyrmont avec centrale thermique et raffinerie de sucre, de Glebe Island avec, ses silos à grain d'une capacité de 200 000 t, de Balmain avec le port charbonnier, une autre centrale électrique et le terre-plein pour conteneurs, qui a commencé à fonctionner en 1969.

Le second port de Sydney est installé sur les rives de Botany Bay : c'est un port de pondéreux, surtout un port pétrolier (deux raffineries de pétrole ont été construites, l'une sur la rive nord [Matraville] et l'autre au sud, sur la presqu'île de Kurnell). Une grosse centrale thermique a été édifiée à Bunnerong. Les terres marécageuses de la baie ont également été utilisées pour étendre l'aéroport international de Kingsford Smith.

Le port de Sydney a un trafic considérable : plus de 4 000 navires y ont chargé ou déchargé 25,3 Mt en 1971-72, dont 7,5 Mt pour Botany Bay. Les importations sont nettement supérieures aux exportations (15 Mt contre 10) ; elles comportent le pétrole brut destiné aux raffineries de Botany Bay, des produits raffinés pour Sydney même (8,5 Mt), des produits chimiques (0,8 Mt), du charbon (0,8 Mt), des engrais (0,4 Mt), du bois (0,5 Mt), du sucre brut (0,4 Mt), des machines...

Les exportations sont constituées par les céréales (2 Mt), du charbon (2,4 Mt), des produits pétroliers raffinés (2,1 Mt), de la laine (Sydney est le premier port lainier du monde).

Le commerce de cabotage représente 5,6 Mt, dont 1,3 Mt de commerce avec les ports des autres États australiens. Tout le reste du trafic se fait avec l'étranger, et Sydney est en relation avec le monde entier, en particulier avec l'Europe, les États-Unis, le Japon, l'Indonésie et les producteurs de pétrole du Moyen-Orient. Il faut signaler le rapide développement du trafic des conteneurs (plus de 150 000 conteneurs, soit 2,4 Mt en 1971-72).

Ce dynamisme du port souligne bien l'importance croissante de Sydney, principale métropole du sud-ouest du Pacifique.

A. H. de L.

▶ *Nouvelle-Galles du Sud.*

syllogisme

Raisonnement par lequel, à partir de deux prémisses contenant chacune deux termes dont l'un est commun, on élimine ce terme commun pour conclure à un rapport nécessaire entre les termes restants.

Les propositions A, E, I, O

Considérons, indépendamment de leur vérité, les quatre propositions suivantes :
Tout athlète est bronzé.
Aucun athlète n'est bronzé.
Quelques athlètes sont bronzés.
Quelques athlètes ne sont pas bronzés.

Ces propositions ont en commun d'être *catégoriques*, c'est-à-dire de ne contenir ni hypothèse ni alternative. Elles diffèrent entre elles par leur *forme* (affirmative ou négative) et par leur *quantité* (universelle ou particulière). On les désigne par les lettres A, E, I, O, comme l'indique le tableau ci-contre.

Dans chacune d'entre elles, « athlète » est le *sujet* (ce dont quelque chose est prédiqué) et « bronzé » est le *prédicat*. La distinction est donc fonctionnelle et ne dépend nullement de ce que, dans ces exemples, le sujet est un substantif et le prédicat un adjectif.

Le symbolisme de la logique mathématique permet, en supposant que l'extension du sujet n'est pas vide, d'écrire ce qui suit (v. calcul des prédicats) :

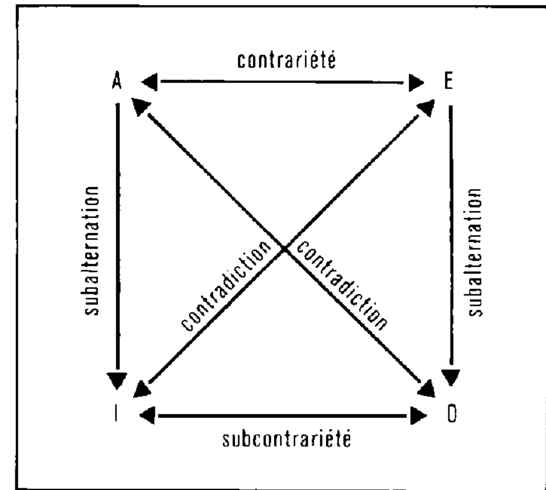
$$\text{A } (\forall x)(ax \supset bx)$$
$$\text{E } (\forall x)(ax \supset \sim bx).$$
$$\text{I } (\exists x)(ax \wedge bx)$$
$$\text{O } (\exists x)(ax \wedge \sim bx).$$

Les propositions A et O, d'une part, E et I, d'autre part, sont telles que, si l'une est vraie, l'autre est fausse et réciproquement. On dit qu'elles sont en relation de *contradiction*. Les propositions A et E ne sont jamais vraies ensemble. Elles sont en relation de *contrariété*. Les propositions I et O ne sont jamais fausses ensemble. Elles sont en relation de *subcontrariété*.

Forme	Quantité Universelle	Quantité Particulière
Affirmative	A	I
Négative	E	O

Les quatre propositions catégoriques.

Enfin, A implique I et E implique O. Les couples A et I, d'une part, E et O, d'autre part, sont en relation de *subalternation*. Tout cela se résume par le *carré des oppositions*.



Paraphrasons les quatre propositions et écrivons :
A Tous les *a* sont parmi quelques-uns des *b*.
E Tous les *a* sont exclus de tous les *b*.
I Quelques *a* sont parmi quelques-uns des *b*.
O Quelques *a* sont exclus de tous les *b*.

On peut énoncer alors les lois suivantes.
(α) Dans A et E, propositions universelles, le sujet est universel.
(β) Dans I et O, propositions particulières, le sujet est particulier.
(γ) Dans A et I, propositions affirmatives, le prédicat est particulier.
(δ) Dans E et O, propositions négatives, le prédicat est universel.

Les figures du syllogisme (catégorique)

Un syllogisme est constitué par trois propositions dont chacune prédiqué catégoriquement quelque chose d'un sujet. Les deux premières sont posées et constituent les *prémisses* du syllogisme. La troisième est inférée et constitue la *conclusion* (*C*) du syllogisme. Indépendamment de sa fonction sujet ou prédicat, chaque prémisse doit contenir un terme commun, dit *moyen terme* (*t*). L'inférence se fait en éliminant *t*, de sorte que la conclusion est formée des deux termes non communs des prémisses, dits *termes extrêmes*. Le terme extrême qui est prédicat dans la conclusion est appelé le *grand terme* (*g*), et celui qui est sujet le *petit terme* (*p*). Enfin, par convention, la prémisse à laquelle est emprunté le grand terme est appelée la *majeure* (*M*), et celle à laquelle est emprunté le petit terme la *mineure* (*m*).

Comme le moyen terme figure dans les deux prémisses et qu'il peut être soit sujet, soit prédicat dans chacune, on a quatre combinaisons, qui constituent les quatre *figures* du syllogisme (voir schéma ci-dessous).

Les modes du syllogisme

Chacune des trois propositions d'un syllogisme peut être d'une des formes A, E, I ou O, de sorte que chaque figure peut donner lieu à $4^3 = 64$ réalisations, dont chacune est appelée un *mode*. Puisqu'il existe quatre figures, le nombre total des modes à considérer est donc 256. Il est toutefois évident que tous les modes ne constituent pas des raisonnements valides. Par exemple :
M Les baleines sont des mammifères A
m Quelques animaux marins sont des baleines I
C Les animaux marins sont des baleines A
est un raisonnement incorrect. Le mode AIA n'est pas concluant : on ne saurait conclure universellement en présence d'une prémisse particulière.

FIGURE	I	II	III	IV
Majeure : *M*	*t–g*	*g–t*	*t–g*	*g–t*
Mineure : *m*	*p – t*	*p – t*	*t – p*	*t – p*
Conclusion : *C*	*p – g*	*p – g*	*p – g*	*p – g*

	N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	MODE	AAA	AAI	AEE	AII	AEO	AOO	EAE	EAO	EIO	IAI	IEO	OAO
FIGURE	*I*	+	(+)	–	+	–	–	+	(+)	+	–	–	–
	II	–	–	+	–	(+)	+	+	(+)	+	–	–	–
	III	–	+	–	+	–	–	–	+	+	+	–	+
	IV	–	+	+	–	(+)	–	–	+	+	+	–	–

Tableau 1. Les douze modes du syllogisme.

Les cinq règles suivantes permettent d'éliminer 52 des 64 combinaisons possibles pour une figure.

Règle 1. Les deux prémisses ne peuvent être négatives. Sont donc exclues les combinaisons de la forme EEX, EOX, OEX, OIX et OOX, soit 16 modes.

Règle 2. Les deux prémisses ne peuvent être particulières. Sont donc exclues les combinaisons de la forme IIX, IOX, OIX et OOX déjà exclues, soit 12 nouveaux modes.

Règle 3. Si les deux prémisses sont affirmatives, la conclusion ne peut être négative. Sont donc exclues les combinaisons AAE, AAO, AIE, AIO, IAE, IOA et IIE, IIO qui le sont déjà, soit encore 6 modes.

Règle 4. Si une prémisse est négative, la conclusion ne peut être affirmative. On exclut donc, parmi les modes restants qui se terminent par A ou I, tous ceux qui contiennent un E ou un O, soit 12 modes.

Règle 5. Si une prémisse est particulière, la conclusion ne peut être universelle. On exclut ainsi, dans ce qui reste encore, parmi les modes qui se terminent par A ou E, tous ceux qui contiennent un I ou un O, soit 6 modes.

Il reste donc finalement

$$64 - (16 + 12 + 6 + 12 + 6) = 64 - 52 = 12$$

modes, que nous numérotons de 1 à 12 (tableau 1).

Le dernier pas consiste à étudier, en fonction de la position des termes dans chaque figure, lesquels de ces 12 « candidats » sont valides. Pour cela, nous posons la loi générale suivante : le moyen terme doit être universel dans une des prémisses au moins. On obtient les résultats du tableau ci-dessus en notant + les modes concluants, (+) les modes concluants mais impliqués par les précédents et – ceux qui ne le sont pas.

Montrons, sur l'exemple de la première figure, la façon de raisonner pour parvenir à ces résultats. Si m était négative, C le serait aussi (Règle 4) et g serait universel (δ). Donc, g serait universel dans M (définition de g) et M serait négative (δ). Cela contredit la Règle 1. Donc, m ne peut être que A ou I, ce qui élimine les modes 3, 5, 6 et 11. D'autre part, dans m, t est particulier (γ). La loi générale impose qu'il soit universel dans M, où il est sujet. Donc, M ne peut être que A ou E (α), ce qui élimine les modes 10 et 12. Enfin, « tout p est g » implique « quelques p sont g » ; donc AAA implique AAI. D'une manière analogue, EAE implique EAO. Les modes 2 et 8 sont superflus.

Pour des raisons mnémotechniques, la tradition a donné un nom à chacun des 19 modes et les a arrangés dans un ordre canonique. Le tableau 2 reproduit cette liste et fournit un équivalent dans le symbolisme de la logique des prédicats.

L'adjonction d'une prémisse supplémentaire pour AAI et EAO résulte de ce que les Anciens n'utilisaient jamais une proposition de la forme « tous les a sont b » lorsque l'extension du terme a était vide, mais que l'expression $(\forall x)(ax \supset bx)$ est trivialement vraie s'il n'existe pas de x tel que a.

Le sens des voyelles dans la nomenclature est évident. Quant aux consonnes, tout au moins à certaines d'entre elles, elles résultent de l'idée que les modes de la première figure sont immédiatement fondés et que ceux des autres figures se justifient en les y réduisant. C'est ainsi que la consonne initiale est toujours celle du mode auquel peut se faire la réduction : Darapti, Disamis, Datisi et Dimatis se réduisent à Darii. La consonne « s » indique qu'il faut procéder en permutant le sujet et le prédicat dans la proposition qui précède (conversion *simpliciter*). Ainsi Cesare se réduit à Celarent en convertissant simplement sa majeure

$$(\forall x)(gx \supset \sim tx) \text{ en } (\forall x)(tx \supset \sim gx).$$

La consonne « p » indique qu'il faut permuter le sujet et le prédicat de la proposition qui précède, et, dans le symbolisme moderne, changer le quantificateur et l'opérateur (conversion *per accidens*). On passe ainsi de Darapti à Darii en transformant la mineure

$$(\forall x)(tx \supset px) \text{ en } (\exists x)(px \wedge tx).$$

La consonne « m » conduit à permuter les deux prémisses (*mutare*), donc à prendre p pour g et réciproquement. Ainsi passe-t-on de Dimatis à Darii. La consonne « c » indique la nécessité d'un raisonnement par l'absurde *(per contradictionem)*. Ainsi, si Baroco n'était pas valide, on aurait

$$\sim (\exists x)(px \wedge \sim gx),$$

soit

$$(\forall x)(px \supset gx).$$

En présence de la prémisse qui n'est pas suivie d'un « c » ici, la majeure $(\forall x)(gx \supset tx)$, et en appliquant Barbara (commence par « B »), on conclut à $(\forall x)(px \supset tx)$, soit à

$$\sim (\exists x)(px \wedge \sim tx),$$

ce qui est incompatible avec la mineure. Les autres consonnes, enfin, n'ont pas de signification particulière.

J.-B. G.

▶ *Aristote / Logique.*

📖 **W. V. O. Quine, *Elementary Logic* (New York, 1941, nouv. éd. Cambridge, Mass., 1966 ; trad. fr. *Logique élémentaire*, A. Colin, 1972). / A. Sesmat, *Logique* (Hermann, 1950-51 ; 2 vol.). / J. Dopp, *Notions de logique formelle* (Nauwelaerts, Louvain, 1965).**

FIGURE	MODE	NOM	FORMULE
I	AAA	Barbara	$(\forall x)(tx \supset gx),\ (\forall x)(px \supset tx) \vdash (\forall x)(px \supset gx)$
	EAE	Celarent	$(\forall x)(tx \supset \sim gx),\ (\forall x)(px \supset tx) \vdash (\forall x)(px \supset \sim gx)$
	AII	Darii	$(\forall x)(tx \supset gx),\ (\exists x)(px \wedge tx) \vdash (\exists x)(px \wedge gx)$
	EIO	Ferio	$(\forall x)(tx \supset \sim gx),\ (\exists x)(px \wedge tx) \vdash (\exists x)(px \wedge \sim gx)$
II	EAE	Cesare	$(\forall x)(gx \supset \sim tx),\ (\forall x)(px \supset tx) \vdash (\forall x)(px \supset \sim gx)$
	AEE	Camestres	$(\forall x)(gx \supset tx),\ (\forall x)(px \supset \sim tx) \vdash (\forall x)(px \supset \sim gx)$
	EIO	Festino	$(\forall x)(gx \supset \sim tx),\ (\exists x)(px \wedge tx) \vdash (\exists x)(px \wedge \sim gx)$
	AOO	Baroco	$(\forall x)(gx \supset tx),\ (\exists x)(px \wedge \sim tx) \vdash (\exists x)(px \wedge \sim gx)$
III	AAI	Darapti	$(\exists x)tx,\ (\forall x)(tx \supset gx),\ (\forall x)(tx \supset px) \vdash (\exists x)(px \wedge gx)$
	EAO	Felapton	$(\exists x)tx,\ (\forall x)(tx \supset \sim gx),\ (\forall x)(tx \supset px) \vdash (\exists x)(px \wedge \sim gx)$
	IAI	Disamis	$(\exists x)(tx \wedge gx),\ (\forall x)(tx \supset px) \vdash (\exists x)(px \wedge gx)$
	AII	Datisi	$(\forall x)(tx \supset gx),\ (\exists x)(tx \wedge px) \vdash (\exists x)(px \wedge gx)$
	OAO	Bocardo	$(\exists x)(tx \wedge \sim gx),\ (\forall x)(tx \supset px) \vdash (\exists x)(px \wedge \sim gx)$
	EIO	Ferison	$(\forall x)(tx \supset \sim gx),\ (\exists x)(tx \wedge px) \vdash (\exists x)(px \wedge \sim gx)$
IV	AAI	Bamalip	$(\exists x)gx,\ (\forall x)(gx \supset tx),\ (\forall x)(tx \supset px) \vdash (\exists x)(px \wedge gx)$
	AEE	Calemes	$(\forall x)(gx \supset tx),\ (\forall x)(tx \supset \sim px) \vdash (\forall x)(px \supset \sim gx)$
	IAI	Dimatis	$(\exists x)(gx \wedge tx),\ (\forall x)(tx \supset px) \vdash (\exists x)(px \wedge gx)$
	EAO	Fesapo	$(\exists x)tx,\ (\forall x)(gx \supset \sim tx),\ (\forall x)(tx \supset px) \vdash (\exists x)(px \wedge \sim gx)$
	EIO	Fresison	$(\forall x)(gx \supset \sim tx),\ (\exists x)(tx \wedge px) \vdash (\exists x)(px \wedge \sim gx)$

Tableau 2. Les dix-neuf modes du syllogisme donnés par la tradition.

sylviculture

Science qui a pour objet la culture et l'entretien des bois.

Le terme de *foresterie* a un sens sensiblement plus vaste : c'est l'étude de tout ce qui touche à la forêt. La sylviculture s'attache à préserver et à améliorer la croissance des arbres à tous les âges, à leur permettre d'exercer au mieux leurs multiples fonctions protectrices ou productrices ; il s'agit en particulier souvent — mais non toujours — de produire le volume le plus élevé de bois de la meilleure qualité possible. Conserver en bon état, régénérer et faire produire, telle est la triple mission du sylviculteur.

Généralités

On distingue plusieurs régimes : 1° la *futaie*, dans laquelle les arbres proviennent généralement de semis et

qui peut être *régulière* ou *irrégulière* (synonyme approximatif : *jardinée*) ; 2° le *taillis*, terme qui désigne aussi bien l'opération pratiquée que le peuplement traité, les arbres provenant de rejets ou drageons (le taillis peut être *simple* [aspect uniforme] ou *fureté* [perches de divers âges] ; le taillis *sarté* est — ou plutôt, en France, était — un taillis combiné avec une culture agricole) ; 3° le *taillis sous futaie*, dans lequel, entre les plages de taillis, sont réservés des sujets plus âgés *(baliveaux, modernes, anciens, bisanciens)* ; 4° le *pré-bois*, dans lequel arbres isolés ou bouquets de futaie alternent avec le pâturage.

Le sylviculteur veille à la production du bois, mais de quel bois ? La rectitude des fûts, leur cylindricité plus ou moins marquée, la présence ou l'absence de branches, le diamètre de celles-ci... sont autant de facteurs que l'on constate ou sur lesquels il peut agir ; en faisant pénétrer lumière, chaleur, pluie ou vent dans l'intérieur du peuplement suivant des rythmes dont, par la coupe, il est maître, le sylviculteur dispose de notables facteurs d'action, dans les limites, bien entendu, de certaines amplitudes imposées par la nature ; à lui de supputer ces dernières, à lui de les accroître ou de les réduire en jouant ainsi sur les sous-étages et sur les essences d'accompagnement.

Régénération (ou rajeunissement)

En dehors du cas du taillis, la régénération se fait souvent par *voie naturelle* : ensemencement par des porte-graines présents sur la parcelle ou (en général) peu éloignés. Elle peut se faire par *coupe rase* ou par *coupes progressives*. Elle se réalise aussi par *voie artificielle* : semis direct sur terre crochetée ou cultivée, ou, plus souvent, plantation de jeunes sujets sortis de pépinière forestière, soit après *coupe blanche* (totale ou par bandes), soit dans une *coupe d'abri*.

Les opérations par lesquelles se concrétise la sylviculture sont : 1° avant tout, la coupe des gros arbres, qui assure la production de la forêt *(produits principaux)* ; 2° la coupe des *produits intermédiaires* (éclaircies de sujets trop serrés, enlèvements à but sanitaire...) ; 3° les *dépressages* (qui desserrent des semis trop touffus) et les *dégagements de semis* (qui éliminent des concurrents gênants, sujets d'essences dites « secondaires »...).

Caractéristiques d'un peuplement

Ce sont la densité, la hauteur (la hauteur totale maximale caractérise assez bien une *station*, en particulier la fertilité globale de son sol) et l'état de santé.

Les essences

En France métropolitaine, il y a une cinquantaine d'espèces principales, complétées par une trentaine d'espèces plus petites. Mais, en un endroit déterminé, il n'y a guère le choix qu'entre trois ou quatre essences.

Chaque essence a son influence sur les autres. Si le Hêtre succède au Chêne, il risque de l'éliminer définitivement (à moins que le sylviculteur n'intervienne vigoureusement), car le jeune Hêtre supporte le couvert peu dense du Chêne, mais le jeune Chêne ne supporte pas celui du Hêtre. Pourtant, il y a des phénomènes d'alternance : Sapin-Épicéa, puis Épicéa-Sapin, à cause du changement d'humus. Certaines essences dégradent le sol, alors que d'autres l'améliorent. Les mélanges sont permanents ou temporaires, intimes ou par bandes, par petits groupes ou par grands groupes.

L'*éclaircie* est l'une des opérations les plus importantes de la sylviculture. Elle peut être, avant tout, sélective, donc éliminatrice et qualitative. Elle vise alors à répartir au mieux les sujets à conserver, à mettre en de meilleures conditions d'entourage les arbres d'avenir (les « prétendants ») : à fût droit, à section régulière et à faible décroissance, couronne régulière bien proportionnée, pousse terminale dominante, santé et vitalité (décelables par la couleur, la luisance...). Elle peut aussi être une éclaircie de mise en lumière, ayant pour objet principal un plus fort accroissement en diamètre ; elle est à entreprendre avant la fin de l'accroissement en hauteur ; souvent, elle succède à l'éclaircie sélective.

Caractéristiques

La sylviculture doit s'adapter aux buts recherchés. Si le but principal est la fonction de production, deux cas au moins sont à considérer. Si l'on recherche la *quantité*, il faut tout faire pour avoir l'accroissement annuel maximal. Si l'on recherche la *qualité* (menuiserie, déroulage...), suivant les particularités connues du bois, on hâtera ou on ralentira la croissance ; on recherchera souvent par un état serré à favoriser l'élagage naturel (ce qui diminuera le nombre et le diamètre des nœuds futurs du bois). Dans le cas où l'on veut maintenir en bon état les sols ou régulariser sources et ruissellements, ou s'il s'agit de forêt dégradée, il faudra éviter de dégarnir : une sylviculture écologique très conservatrice et un jardinage prudent s'imposent.

Le grand moyen d'action du sylviculteur, c'est la *coupe*. Il y a diverses sortes de coupes : en *futaie régulière*, on pratique la coupe d'ensemencement, la coupe de régénération et les coupes d'amélioration ; en *futaie jardinée* (peuplement irrégulier), la distinction est moins nette, et les coupes ont souvent un caractère mixte ; en *taillis*, la coupe enlève toutes ou presque toutes les tiges présentes, isolées ou en cépées.

Une des notions de base de la sylviculture est celle d'*exploitabilité*. Un arbre peut être réputé « exploitable » suivant des critères assez différents.

La sylviculture, et en cela elle se distingue de l'agriculture, concerne non des productions annuelles, mais des productions échelonnées sur 30, 50, 100, 200 ans ; il faut attendre et prévoir, il faut travailler pour les générations suivantes ; tout cela est lourd de conséquences. Une autre particularité est l'incorporation du revenu au capital : il est difficile d'enlever juste l'accroissement de la période qui s'est écoulée depuis la dernière coupe, puisqu'il s'agit d'anneaux ligneux emboîtés et jointifs ; d'où des abus possibles (capital sacrifié) ou des mesures excessivement prudentes et conservatrices (accumulation de matériel sur pied).

La sylviculture subit profondément l'influence de l'origine des forêts : celles-ci sont, pour la plupart, des résidus (très transformés) de la végétation forestière primitive, que l'on n'a conservés que sur les sols trop en pente, trop caillouteux, trop humides, trop infertiles : la forêt tire, certes, le meilleur parti de ces terres, mais elle est loin d'être ce qu'elle serait sur les meilleurs sols voisins.

Aperçu historique

La sylviculture primitive consistait surtout à prendre les produits utiles et désirés ; il y avait abondance relative des forêts, et la sélection était surtout négative. Peu à peu il apparut que cette « économie de récolte » ne convenait plus et qu'il fallait penser à la perpétuation de la forêt et à l'amélioration de ses facultés productrices. Au XVIIIe s., simultanément, des Français et des Allemands firent avancer la science forestière. Ensuite, les professeurs de l'École nationale des eaux et forêts de Nancy (créée en 1825) établirent une doctrine, aujourd'hui parfois quelque peu contestée, mais qui eut le mérite de restaurer des forêts fort dégradées et d'accorder son importance à l'écologie. Les grands noms de la sylviculture française sont G. Bagneris, L. Boppe, C. Broillard, A. Jolyet, G. Vaulot, A. Gurnaud, A. Mathey, H. Perrin.

Relations de la sylviculture avec diverses sciences ou techniques

• *Avec la climatologie.* La présence et la bonne croissance des essences dépendent étroitement du climat régional en fonction des facteurs d'action permanente (insolation) et des facteurs d'élimination (dépassement de seuils critiques : gels). Mais il faut surtout considérer le climat stationnel (mésoclimat [celui d'un demi-hectare par exemple]) et le microclimat (sous le couvert). La photologie influence particulièrement la sylviculture, puisque le premier résultat de toute coupe est d'augmenter la lumière et de modifier également la composition des radiations qui parviennent au sol et aux jeunes plants ou, latéralement, aux feuillages des arbres adultes.

• *Avec la botanique systématique.* Les relations sont évidentes en ce domaine.

• *Avec la génétique.* Le sylviculteur fait la chasse aux races inadaptées ou mal conformées. Il recherche les lignées les plus robustes, les plus résistantes aux divers ennemis ou les plus prolifiques. Il sélectionne des arbres d'élite pour récolter leurs graines ou des arbres + *(arbres plus)* pour prélever sur eux des greffons.

• *Avec l'écologie végétale ou animale.* La forêt est un milieu vivant complexe ; toute action du sylviculteur (comme aussi l'action du berger et de son troupeau ou celle de l'ingénieur qui ouvre une route, ou même celle du promeneur) retentit sur le milieu, l'améliore ou le détériore. La forêt est l'objet d'équilibres, les uns stables ou réversibles, les autres précaires ; certains même ne sont pas réversibles. Les forestiers ont été des précurseurs en écologie, des écologistes sans le savoir.

• *Avec la phytogéographie et la phytosociologie.* Toute forêt est un être multiple, complexe.

• *Avec la physiologie et la phénologie végétale.* Ces sciences étudient les

mécanismes de circulation de la sève, de développement des bourgeons, de l'élongation des rameaux, de la chute des feuilles.

• *Avec la zoologie* (Oiseaux, Insectes, etc.).

• *Avec la pathologie.* Contre les Champignons qui attaquent les arbres, il faut savoir lutter, rarement par des traitements chimiques, qui sont trop coûteux, mais le plus souvent par la sélection rapide (si possible dès que les premiers signes ont été décelés).

• *Avec la science du sol* (géologie, géomorphologie, lithologie, minéralogie, pédologie...). Le sol agit sur la forêt, et la forêt agit sur le sol.

• *Avec l'hydrologie.*

• *Avec la pédozoologie, la pédomicrobiologie et la mycologie.* Ces sciences ont des applications sylvicoles importantes.

• *Avec la dendrométrie* (qui étudie les lois de la croissance des arbres, indépendamment des conditions). Les arbres font l'objet de mensurations (longueur, diamètre et circonférence du fût, épaisseur des cernes annuels, épaisseur et volume, proportion d'écorce, etc.). Le dendrologiste se sert aussi du calcul statistique pour jauger la valeur de ses mesures. Pour cela, il étudie des placeaux échantillons de peuplement, par exemple avec le relascope de Bitterlich. Il dresse des tables de production.

• *Avec la technologie* (propriétés mécaniques, physiques, chimiques des divers bois ; leur résistance aux Insectes, aux Champignons). Le sylviculteur établit donc le choix des essences à favoriser, l'âge d'exploitabilité, la périodicité des éclaircies (à moins que ce ne soit le technologiste qui soit obligé de tirer le meilleur parti des bois que lui a procurés le sylviculteur !).

• *Avec la photographie aérienne.*

• *Avec l'esthétique paysagiste.* Souvent, le forestier a eu la préoccupation de maintenir ou de recréer une certaine beauté. Le besoin de décor paysager est devenu un accessoire important de la production ligneuse et parfois même s'est substitué à cet objectif traditionnel. Les citadins, promeneurs et touristes attendent ou des fûts élancés ou parfois, au contraire, un paysage sauvage.

• *Avec l'histoire et la géographie.* En un point donné de l'espace et à une époque donnée, une forêt est l'aboutissement (provisoire) d'une longue série d'actions, les unes naturelles (changement climatique, glaciations...), les autres artificielles, humaines (incendies, exploitations et surexploitations, pâturages...) : on ne comprend rien à l'état d'un peuplement et à sa dynamique si l'on néglige cette histoire.

Variantes de la sylviculture

Il y a eu une *sylviculture de la forêt pâturée :* jusqu'aux XVIIe et XVIIIe s., la ressource principale n'était pas le bois, mais l'herbe, le gland, la faîne ; on recherchait souvent une futaie clairiérée ; les gravures du XVIIIe s. en donnent de nombreuses images.

Il y a encore en pays chauds une *sylviculture d'arbres fourragers* : Arganier (au Maroc), Caroubier, Prosopis, Acacia, Gleditschia. Il y a une *sylviculture mixte*, qui unit la production de bois à la culture agricole sur brûlis. On a pratiqué jusqu'au XIXe s. une *sylviculture de bois de marine* ; le but principal ou unique était de faire produire à la forêt des Chênes à bois dur ; ces bois devaient être courbes (avec des courbures variées) ; il fallait aussi des planchers et des mâts très longs. Il y a eu aussi une *sylviculture des taillis à écorce* : le décollement des écorces, lorsqu'il fut pratiqué sur pied, fut même très nuisible à l'évolution des peuplements, et l'état actuel de ceux-ci s'en ressent. On pratique une *sylviculture des reboisements* par enrichissement, substitution, reboisement de terrains nus, ou landes. La *ligniculture* est une sylviculture intense (culture du sol, irrigation, engrais, sélection sévère, élagages). Elle peut porter sur des Peupliers, mais aussi sur des Saules et des Platanes (États-Unis). La *sylviculture d'incendie* cherche à éviter la nouvelle propagation d'incendies par l'extraction de résineux sur des bandes marginales, par la création de cordons peu combustibles, par les nettoyages périodiques des broussailles, du sous-bois, etc. La *sylviculture de gemmage* est pratiquée sur le Pin maritime des Landes de Gascogne (gemmage à vie et gemmage à mort). Dans la *sylviculture du Chêne-Liège*, les levées de liège sont faites suivant un certain rythme, coordonnées avec les coupes. En montagne, on pratique une *sylviculture des prés-bois*. Il y a une *sylviculture des « réserves naturelles dirigées »*, très simple (avec exploitabilité physique). La *sylviculture spéciale de restauration* des peuplements dégradés consiste souvent d'abord à augmenter le couvert. Il existe aussi une *sylviculture protectrice* des terrains sujets à érosion ou dominant des sources ; elle aussi doit être très précautionneuse et conservatrice. La *sylviculture ornementale* (peuplements pas trop serrés et de composition très variée) prévoit des clairières et installe des arbres ornementaux. La *sylviculture des forêts urbanisées* s'apparente à celle des parcs boisés : elle vise à créer le meilleur environnement et à assurer une perpétuation — au besoin par voie artificielle — des différentes espèces d'arbres qui existaient initialement.

Sylvicultures étrangères

La sylviculture équatoriale (A. Aubreville) constate la présence disséminée d'essences de haute valeur dans une masse d'essences sans intérêt économique : elle doit donc faire un « écrémage » rationnel qui ménage l'avenir. On replante souvent ces essences précieuses par layons. La sylviculture nord-américaine a longtemps été extractive ; bien des abus ont été commis, mais un appareil scientifique très important a été mis en place (J. W. Toumey). La sylviculture de l'U. R. S. S. (G. F. Morossov) concerne, dit-on, 750 millions d'hectares. D'énormes surfaces dans le Nord ne sont pas encore mises en valeur. Sur de grandes étendues, il y a d'ailleurs un matériel mûr et excédentaire, justifiant de fortes exploitations. La faiblesse du relief et l'étatisation ont permis la création de *combinats* groupant exploitation et utilisation. La sylviculture nordique, agissant sur des peuplements qui semblent uniformes au profane, opère des distinctions en fonction des plantes indicatrices (A. K. Cajander, H. Hesselman) ; la production y est faible (de 1,5 à 2,5 m^3/ha par an), mais les surfaces boisées sont très étendues. La sylviculture des deux Allemagnes (J. Gayer, A. Dengler, J. Oelkers, J. N. Kostler, E. Assmann, G. Mitscherlich, M. Prodan, Krahl-Urban, K. Rubner) est très méthodique ; son application est facilitée par la mentalité de la population favorable à la forêt. Jadis systématique et orientée vers la production résineuse, elle a maintenant davantage le souci écologique. La sylviculture belge se rapproche de la sylviculture française (G. Delevoy, N. P. Crahay, F. Goblet d'Alviella, A. Poskin, C. J. Quairière, A. Galoux). La sylviculture danoise est extrêmement précise ; sa production unitaire est en tête des productions européennes (6,6 m^3/ha par an). La sylviculture suisse s'efforce de suivre de près les évolutions naturelles (A. Engler, H. Burger, H. E. Biolley, W. Schaedlin, H. Leibundgut, H. et E. Badoux, H. Etter...) ; elle est, elle aussi, une sylviculture intensive, qui a le souci de faire jouer pleinement leur rôle aux « forêts de protection » (qui sont d'ailleurs aux trois quarts des forêts publiques). Il en est de même de la sylviculture autrichienne (A. Cieslar). Quant à la sylviculture italienne enfin (A. Pavari, A. De Philippis), elle s'intéresse beaucoup à l'introduction d'exotiques ; Piccarolo a donné un essor remarquable à la *populiculture* de l'Italie et de toute l'Europe.

Tendances en sylviculture

Elles sont fonction de l'état des peuplements, du but recherché et du tempérament du sylviculteur. La sylviculture réaliste tend à tirer le meilleur parti des conditions actuelles du peuplement et recherche seulement à supputer ses virtualités immédiates ; la sylviculture idéaliste se fixe impérativement un but lointain (justifié par les besoins futurs) et force par tous les moyens le peuplement actuel à réaliser ce but, en lui substituant même un autre s'il apparaît incapable de le réaliser. Il y a une sylviculture prudente, qui craint les calamités naturelles, procède par petits paliers, se montre patiente, précautionneuse, préventive, et une sylviculture brutale, qui « prend des risques », qui considère que certains bouleversements de situation sont aussi naturels, salutaires et efficaces. Il y a une sylviculture extensive, qui considère que la forêt doit gratuitement fournir ses produits, et une sylviculture intensive, qui estime que de forts investissements (main-d'œuvre, produits...) sont rentables.

Quelques progrès en sylviculture

On peut espérer : des progrès, des sciences de base (pédologie fine, physiologie des auxines, génétique...) ; un choix, parfois nouveau, des essences (utilisation des exotiques à fort accroissement) ; une sélection toujours plus sévère et plus fréquente (tests précoces) ; la prédésignation de certains sujets ; des cloisonnements (qui permettront de mieux adapter la production aux techniques modernes d'exploitation) ; une adaptation de la production aux besoins nouveaux. Ce dernier problème est particulièrement délicat, car, lorsqu'on éduque un jeune arbre, on ignore les usages qu'on en fera cinquante ans après. Il en est ainsi pour les petits bois : grâce aux

lamellés-collés, on utilise des bois plus courts qu'autrefois.

Probablement sera-t-on amené, tout en conservant à beaucoup de forêts leurs fonctions multiples, à mieux les spécialiser, autrement dit à mieux subordonner les diverses fonctions de chaque forêt ou même de chaque canton forestier.

Les professeurs de sylviculture du XIXe s. ont eu l'immense mérite de découvrir certaines exigences et d'inculquer à plusieurs générations de forestiers une rigueur et un esprit de suite qui conviennent à une spéculation dont la durée globale s'étend bien au-delà d'une génération d'hommes. Ils ont enseigné un conservatisme qui est l'essence même de l'écologie végétale. Ainsi s'est heureusement accru le volume sur pied de nombreux peuplements, volume qui était trop faible au début du XIXe s.

On a réagi et on réagira encore, parfois avec raison, pour assouplir certaines méthodes un peu trop mathématiques. On tend à réduire la durée des prévisions ; si on ne le fait pas au détriment des grandes lignes, ce peut être bénéfique. On tend à suivre l'évolution de la nature, en particulier la réaction du peuplement après la coupe. Depuis 1910, d'ailleurs, des sylviculteurs de progrès ont préconisé la *méthode du contrôle*, mais sur de petites surfaces seulement : des comptages périodiques fréquents permettent de voir comment le peuplement évolue et d'aller, par les coupes, dans le sens le plus opportun, grâce à une retouche fréquente de la *possibilité* recrutée.

Autre nouveauté : lorsque la régénération naturelle se fait trop attendre, on procède, pour ne pas laisser le sol inutilisé et ne pas le laisser se dégrader par le découvert, à des plantations artificielles de complément.

G. P.

▶ *Arbre / Bois / Forêt.*

🕮 **C. Broillard, *le Traitement des bois en France* (Berger-Levrault, 1881). / K. Rubner, *Die Pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaues* (Neudamm, 1924 ; 4e éd., Berlin, 1953). / A. Poskin, *Traité de sylviculture* (Duculot, Gembloux, 1926 ; 2e éd., 1939). / A. Mathey, *Traité théorique et pratique des taillis* (A. Lebreton, Le Mans, 1933). / *Vade-mecum du forestier* (Impr. Jacques et Demontrond, Besançon, 1946 ; nouv. éd., La Maison rustique, 1961). / F. S. Baker, *Principles of Sylviculture* (New York, 1950). / H. Perrin, *Sylviculture* (École nat. des eaux-et-forêts, Nancy, 1953-1955, 2 vol. ; nouv. éd., 1958-1964, 3 vol.). / M. Devèze, *Histoire des forêts* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1965 ; 2e éd., 1972). / W. Kümmerly (sous la dir. de), *la Forêt. Le monde des arbres, les arbres du monde* (Kummerly et Frey, Berne, 1973).**

symbiose

Union de deux êtres qui sont liés par des rapports réciproques et étroits apportant un avantage à chacun des deux participants. (Syn. MUTUALISME.)

Il existe de nombreux cas de symbiose, réalisés avec des variantes diverses : entre Bactéries et végétaux, entre deux végétaux (Algues et Champignons, chez les Lichens*), entre animaux et végétaux, comme, d'ailleurs, entre deux espèces animales et aussi entre des Bactéries et des animaux.

Symbiose entre Bactéries et végétaux

Une telle association est fréquente chez les Légumineuses (90 p. 100 des espèces étudiées, parmi lesquelles 200 plantes cultivées) ; elle provoque sur les racines des nodosités riches en Bactéries : *Rhizobium leguminosarum* sur le Pois, la Vesce, la Lentille. Ces nodosités sont de formes variées ; assez grosses et localisées sur les racines principales chez le Lupin, elles sont petites et arrondies chez le Pois, plus allongées chez le Trèfle, subdivisées chez la Vesce et souvent situées sur les racines latérales chez ces dernières espèces. Si l'on sectionne une de ces masses, on y trouve un grand nombre de Bactéries ayant des formes en X et en Y, et chargées d'un pigment rouge, la leghémoglobine. Des tissus vasculaires relient les nodosités aux faisceaux libéroligneux de la racine. Au voisinage des racines jeunes non encore infectées, il existe une prolifération de Bactéries en forme de bâtonnets, qui semblent stimulées par la présence des racines. Ces Bactéries pénètrent dans celles-ci au niveau des poils absorbants, qui se modifient, se raccourcissent et se tordent ; un « cordon bactérien » suit le poil et assure l'infection des couches internes ; enfin, parvenues assez profondément dans les tissus de l'hôte, parfois jusqu'au péricycle, les Bactéries, prenant un aspect en X ou Y, colonisent des cellules qui s'hypertrophient ; le nodule se forme, vraisemblablement grâce à une stimulation chimique (auxines).

Une véritable spécificité existe entre la Bactérie et l'hôte. Ainsi, on observe chez le Haricot *Rhizobium phaseoli*, chez le Lupin *R. lupini* ; lorsque les connexions s'établissent entre la nodosité et les vaisseaux de l'hôte, les Bactéries acquièrent la faculté de fixer l'azote atmosphérique et de synthétiser des produits ammoniacés dont elles ont besoin. Ces derniers sont rapidement transformés en substances aminées, vraisemblablement dans le cytoplasme de l'hôte. Les acides aminés formés migrent dans la plante, qui trouve ainsi une riche source azotée. Mais cette propriété ne se manifeste que si le *Rhizobium* est bien alimenté en oses. L'origine de ceux-ci se trouve dans la photosynthèse effectuée dans les organes verts des Légumineuses. Les oses se déplacent vers les racines et sont alors utilisés par le *Rhizobium*. Cet échange nutritionnel apparaît comme une véritable symbiose. Le végétal vert peut vivre seul, mais sa croissance est plus lente, car son alimentation azotée se fait alors uniquement à partir des sels minéraux (nitrates). D'autre part, le *Rhizobium* peut subsister seul dans le sol, mais il lui est alors impossible de fixer l'azote libre de l'air. Il s'agit donc d'une véritable aide mutuelle.

La fixation de l'azote libre par les Bactéries est soumise à plusieurs conditions ; outre la présence indispensable de sucres disponibles, il faut un milieu dépourvu de nitrates et d'ions ammonium (les engrais azotés sont plus nuisibles qu'utiles aux Légumineuses). L'oxygène, sans excès, est aussi nécessaire, mais, aux fortes teneurs, il bloque certains fonctionnements enzymatiques. La leghémoglobine, voisine de l'hémoglobine sanguine, semble fortement liée à la réaction : elle peut fixer l'oxygène, mais elle jouerait plutôt le rôle de transporteur d'électrons (oxydoréduction liée aux synthèses azotées) ; elle ne se forme que lorsqu'il y a réunion des deux symbiotes et elle s'accumule alors dans le cytoplasme des cellules hôtes ; en vieillissant (en automne chez les plantes annuelles), les nodules verdissent, et la transformation de la leghémoglobine en pigment vert correspond à la perte d'activité du nodule.

Les Légumineuses sont considérées à juste titre comme des plantes améliorantes, car l'azote fixé (de 50 à 300 kg par hectare et par an dans des champs ensemencés en Légumineuses) sert à la plante hôte, et, après la mort de cette dernière, les racines, en se décomposant (ou les parties aériennes, si elles n'ont pas été prélevées), enrichissent le sol et permettent des cultures ultérieures avides de produits azotés sans apport d'engrais. Mais, dès le début de l'activité des nodules, avant la floraison de la Papilionacée, des substances azotées exsudent des racines et sont utilisées par la flore d'accompagnement : les Graminacées voisines sont beaucoup plus développées et vigoureuses que les plantes témoins cultivées loin des Légumineuses dans un sol identique. L'emploi d'azote marqué permet de montrer que ces plantes se sont bien nourries des molécules ammoniacées, acides aspartique ou glutamique fraîchement synthétisés. Ce rejet peut être de 25 jusqu'à parfois 50 p. 100 de la production totale. On compte qu'une prairie bien équilibrée doit contenir un quart de Légumineuses pour que celles-ci favorisent la pousse des autres éléments. En 1960, la culture des Trèfles et des Luzernes a fourni au sol national 250 000 t d'azote, alors que la production d'engrais azoté en rapportait 550 000 t. Les zones semi-arides du globe devraient être favorisées par ces cultures. On connaît des phénomènes analogues dans d'autres groupes de végétaux. Par exemple, les Aulnes (Bétulacées) possèdent sur leurs racines des nodosités qui grossissent jusqu'à une dizaine de centimètres de diamètre et se lignifient. Le micro-organisme symbiotique est une Bactérie actinomycétale *(Actinomyces alni)* ; les échanges gazeux avec l'extérieur ont lieu à travers les lenticelles. Ici encore, on trouve des traces d'hémoglobine dans les nodosités. Le rendement est énorme, jusqu'à 500 kg d'azote par hectare et par an, et l'on observe une excrétion favorisant le développement des plantes associées (Pins par exemple). D'autre part, la chute des feuilles ramène au sol une part importante des substances organiques formées. L'Aulne est ainsi une plante pionnière intéressante, qui est capable de coloniser les terrains pauvres en humus (Alaska, éboulis alpins). *Hippophœ rhamnoides* (Éléagnacées) est une bonne plante fixatrice et fertilisante des dunes tant que les sujets sont inoculés. On connaît des symbioses du même type : *Eleagnus sheperdia* (Éléagnacées), *Cœanothus* (Rhamnacées), *Myria, Coriaria, Casuarina* et parfois le Café. Chez les Rubiacées tropicales, ce même rôle de fixation d'azote serait joué par des nodosités portées par les feuilles.

Associations entre deux végétaux

Des Algues bleues fixatrices d'azote peuvent s'associer avec de nombreux hôtes : des Hépatiques *(Peleia)*, des Ptéridophytes (*Anabœna azollæ* sur *Azolla*), des Gymnospermes (*Anabœna*

cycadæ sur le Cycas), des Angiospermes (Nostocs sur les Myrtales).

Mais l'exemple le plus remarquable de symbiose est fourni par les Lichens*. En effet, l'union d'un Champignon et d'une Algue constitue un ensemble si cohérent qu'on en fait un groupe à part dans la nomenclature au même titre que les Algues, les Champignons ou les Mousses. Dans la plupart des cas, les deux partenaires ne peuvent survivre isolés dans la nature, et il faut alors tous les soins d'un laboratoire pour les conserver indépendants, dans des conditions fort éloignées de celles qu'ils supportent habituellement.

Symbioses entre animaux et végétaux

De nombreuses espèces aquatiques possèdent des inclusions vertes, jaunâtres ou brunâtres que l'on peut identifier comme des Algues. Les animaux sont des Protozoaires, des Spongiaires, des Cœlentérés, et leurs symbiotes sont surtout des Zooxanthelles ou des Zoochlorelles. Ces dernières sont dans le cytoplasme, qui les tolère comme de véritables inclusions cellulaires. On a pu séparer l'animal de son symbiote en l'élevant à l'obscurité, au froid et dans une eau de composition minérale particulière ; à ce moment-là, l'animal pâlit ; mais il faut un long traitement pour que l'Algue soit définitivement éliminée. De tels animaux Protozoaires se laissent très vite réinfester par de nouvelles Algues : ils les absorbent dans des vacuoles digestives, dont les sucs sont impuissants devant la Chlorelle, qui, peu à peu, passe directement dans le cytoplasme ; l'Algue doit utiliser le CO_2 et les déchets rejetés par l'animal, qui emploie l'oxygène, les vitamines et l'amidon élaborés par le végétal ; le Protozoaire peut, cependant, résorber l'excès de population de l'Algue, qui se multiplie fort bien dans ces conditions. Certaines Hydres vivent aussi en symbiose avec des Chlorelles ; des Turbellariés marins *(Convoluta)* sont associés à des Algues flagellées ; des Protozoaires, des Actinies, des Coraux, quelques Mollusques opisthobranches portent des Zooxanthelles qui s'attaquent aux déchets azotés.

Certains auteurs considèrent comme une forme de symbiose le mode de pollinisation* entomophile de quelques Angiospermes. L'Insecte se nourrit de nectar et de pollen, qu'il transporte d'une étamine à un stigmate, assurant ainsi la persistance de l'espèce. La spécificité entre l'Insecte et son hôte est très étroite dans de nombreux cas. Il y a parfois une stricte adaptation de la plante à son visiteur : la Sauge porte une sorte de pédale qui fait basculer l'anthère sur le dos de l'Insecte. La fleur d'Ophrys (Orchidée) ressemble à une femelle d'Insecte et, de ce fait, attire même les mâles. Chez *Victoria regia*, de petits Coléoptères visitent les fleurs ouvertes la nuit ; enfermés le jour, ils ne seront libérés que le soir, après s'être enduits du pollen des étamines mûres ; ils porteront celui-ci dans une autre fleur, où, peut-être, les stigmates seront réceptifs. On connaît également des pollinisations par des Oiseaux (Oiseaux-Mouches), par de petits Mammifères (Chauves-Souris) ou des Mollusques (Escargots). Chez le Yucca, un Insecte pond dans les fleurs des larves qui s'y développeront, mais, dans ses nombreux voyages, il pollinise avant sa ponte plus de fleurs qu'il n'en détruira, assurant ainsi sa reproduction et celle de son hôte. Un Hyménoptère cynipide *(Blastophaga)* est également responsable de la fécondation des Figuiers sauvages, dont il pollinise certaines fleurs en recherchant son lieu de ponte.

On considère aussi parfois comme symbiose les relations établies entre quelques espèces de Fourmis et des végétaux. En Amérique du Sud, la présence de Fourmis vivant dans les entre-nœuds du tronc de *Cecropia* protégerait cette plante contre les ravages des Fourmis coupe-feuilles. Certaines Fourmis *(Atta...)* et quelques Termites cultivent des Champignons en préparant autour de leurs larves des constructions, véritables meules de culture, faites de feuilles hachées, où le mycélium se développe et forme ses organes reproducteurs (conidies) ; lorsque la larve éclôt, elle se nourrit de la plante ou du bois transformé par les enzymes du Champignon. Ainsi, la reproduction et la nutrition du végétal et de l'Insecte sont assurées.

On trouve aussi des symbiotes dans les groupes d'animaux vivant d'amidon ; c'est le plus souvent des levures qui en favorisent la dégradation. Ces dernières sont localisées, chez les Anobidés, dans des cellules spécialisées de l'intestin moyen. Chez les femelles prêtes à pondre, des Levures migrent vers l'appareil génital, et la coquille de l'œuf en est couverte ; à la ponte, la larve s'en infecte en mangeant cette coquille à la naissance. Dans d'autres groupes, des procédés différents expliquent l'infection des jeunes. Ces Champignons fournissent également des vitamines.

Symbioses entre animaux

Des symbioses existent à l'intérieur du règne animal, telle l'association du Bernard-l'Hermite et de l'Anémone de mer *Adamsia palliata*, qui sécrète une lame prolongeant la coquille dans laquelle vit le Bernard-l'Hermite lorsque celui-ci s'accroît. Il y a entre les deux êtres des rapports alimentaires et de protection. De même, l'association entre Pagure et Bryozoaires est fréquente. Des Flagellés assurent la digestion de la cellulose chez certains Termites. Ces protistes leur apportent à leur mort, aussi rapide que leur reproduction, un ravitaillement en protides important aussi bien qu'un ravitaillement appréciable en glucides au cours de leur vie.

On peut encore citer les rapports étroits qui existent entre des grands Mammifères de la savane tropicale et des Oiseaux ; ces derniers débarrassent leurs hôtes de quantités de parasites gênants qui leur servent de nourriture : Tiques, Varrons. Certains les avertissent par leurs cris du danger. Les Hérons Pique-Bœufs chassent les Mouches sur les Mammifères, comme *Merops nubicus* le fait sur le Mouton. Le Pluvian se comporte de même avec le Crocodile, et il en est ainsi de certains Poissons de petite taille (Labridés, Cobiidés ...) avec de plus grands (Mérous, Sabres, Balistes...), qui se font nettoyer en prenant des positions caractéristiques, comme d'ailleurs les Hippopotames dans les rivières africaines.

Symbiose entre animaux et Bactéries

On trouve fréquemment chez les herbivores et les xylophages une symbiose avec des Bactéries capables d'attaquer la cellulose. Chez les Ruminants, les symbiotes sont localisés dans la panse ainsi qu'au niveau du caecum, qui joue un rôle important dans ce mode de digestion. Certaines larves d'Insectes (Lamellicornes, Tipules) possèdent des chambres de digestion remplies de Bactéries capables d'attaquer la cellulose. Le groupe bactérien peut subsister à l'abri de son hôte, qui le ravitaille abondamment, alors que ce dernier reçoit le surplus important de la digestion et utilise les corps bactériens, qui se dissolvent régulièrement en libérant une part importante de substances alimentaires ; la symbiose est effective entre l'animal et le groupe bactérien. De même, les Termites supérieurs hébergent plusieurs symbiotes, parmi lesquels des Bactéries digérant la cellulose.

Chez les Céphalopodes, des Bactéries provoquent la luminescence. Des glandes spécialisées ou même de véritables organes réflecteurs peuvent y être rencontrés. On observe des dispositions semblables dans le groupe des Poissons.

J.-M. T. et F. T.

▶ *Commensalisme / Légumineuses / Lichens / Orchidées / Parasitisme.*

symbole

On trouve le symbole partout. Dans les sciences exactes : mathématiques, physique, chimie, logique, linguistique. Dans la vie intime et personnelle, où la psychologie recherche l'affabulation inconsciente. Dans la vie culturelle enfin et surtout : en ethnologie, c'est le système de base de toute société dite « primitive » ; la tripartition des classes dans le monde indo-européen, d'après G. Dumézil, ou le rapport colonisateur-colonisé chez les Romains, d'après A. Piganiol, seraient en rapport avec la mythologie ; dans les religions, « rares sont les phénomènes qui n'impliquent pas un certain symbolisme » (M. Éliade) ; dans l'art, la littérature ou même la réflexion philosophique, le symbolisme n'est pas moins général, et cela depuis toujours.

Ce « fut le trait distinctif des premiers âges de l'humanité » (E. Renan, *De l'origine du langage*, 1848). Pour le christianisme plus encore, par l'importance du sacramentalisme, qui put s'épanouir librement dans la pensée des Pères, l'art et la foi des douze premiers siècles de notre ère : « La conviction profonde que l'histoire et la nature ne sont qu'un immense symbole [...] qu'au travers de toutes choses de ce monde, on peut atteindre à l'esprit pur, on peut entrevoir Dieu, voilà le vrai génie du Moyen Âge » (É. Mâle). Mais qu'y a-t-il de commun dans ce symbolisme multiforme ?

Un jeu de correspondances indéfinies

Étymologiquement, *symbolon*, *symballô* réfèrent à la coutume de tenir les parties d'un objet brisé pour signe de reconnaissance, lorsque des partenaires, se rencontrant, « rejoignent » ces tessons de manière qu'ils se remboîtent l'un dans l'autre. De même, en toute vision symbolique, « les

choses ne sont pas le voile arbitraire de la signification qu'elles couvrent (ce serait une simple allégorie, c'est-à-dire expression indirecte d'une réalité spirituelle sous le voile de ses *emblèmes* matériels) : les choses sont réellement une partie au moins de ce qu'elles signifient, ou plutôt elles ne deviennent complètes que lorsque leur signification est complète » (Claudel, *Sur Dante*).

Si divers puisse-t-il être, le symbole inclut donc toujours une certaine correspondance. Pure équivalence lorsqu'il s'agit de deux membres de symboles mathématiques réunis sous le signe =, cette correspondance est, au contraire, subtile et variable lorsqu'elle joue entre les « étages » de l'homme — organique, psychique, spirituel — ou du monde végétal, animal, humain. Mais elle peut être aussi latérale, puisque « les parfums, les couleurs et les sons se répondent » (Baudelaire). Le secret du poète est de reconnaître ces « correspondances ». Shelley, note F. Thompson, possédait une perception intuitive des analogies sous-jacentes, des secrets passages existant entre la matière et l'âme, des gammes chromatiques que nous devinons vaguement et dont se sert le Tout-Puissant pour moduler en toutes les clefs de la création.

Mais on sait aujourd'hui que l'art est justement d'évoquer ces rapports en les transposant dans un autre symbolisme, re-créateur : l'analogie qui peut exister entre son et sens dans les mots ou le rythme des vers (Paul Valéry), comme entre formes ou couleurs et réactions spirituelles (Maurice Denis). Tout l'art non figuratif est déjà postulé par Rimbaud : « Nous arracherons la peinture à ses vieilles habitudes de copie... On ne reproduira plus les objets, on imposera des sentiments grâce à des lignes, des couleurs et des schèmes pris au monde extérieur simplifié et dompté : une véritable magie ! »

De fait, la religion use de ces moyens symboliques. Tout rite cherche à provoquer, par gestes et paroles, la démarche spirituelle correspondante. Mais, plus généralement, tout, dans le monde, se révèle porteur d'une signification complémentaire des apparences : le soleil et les astres, la lune et les eaux, la terre et ses pierres, la végétation et l'agriculture, l'espace et le temps (cf. le *Traité d'histoire des religions* de Mircea Éliade). Le christianisme, loin de renier ces pressentiments païens, prend la nature — à la suite de saint Paul (Romains, I, 20) — comme révélation symbolique de Dieu. Plus encore évidemment, la Bible joue des « correspondances » entre les histoires qu'elle relate (= sens littéral) et leur portée triplement symbolique : du Christ à venir, de la vie chrétienne et des fins dernières (= sens typologique, tropologique, anagogique). « Comprends-le : en tout l'Écriture sainte est *sacrement* », proclame le plus littéraliste des Pères, saint Jérôme.

L'efficacité propre au symbole

Si l'efficacité est par excellence le fait du sacrement* chrétien, on peut voir que tout symbole y tend. Car cette « ré-union », ce discernement des « correspondances » entre des réalités apparemment séparées, distinctes, ne saurait donc apparaître directement aux sens ou à l'intelligence. Le symbole ne se découvre que dans et par une action elle-même symbolique : au cours d'un rite religieux ou par la transposition en sons, en rythmes et en couleurs de l'expérience poétique proprement ineffable, d'où résulte le poème, la symphonie ou la fresque. La connaissance ne se fait que comme une prise de conscience réflexive de ce dont l'action symbolique a témoigné. C. Lévi-Strauss a montré, sur un cas de chamanisme, qu'en jouant de cet engrenage de l'incantation poétique (ou rituelle), un mythe pur peut avoir un effet bénéfique sur un processus physiologique comme l'accouchement. Bien plus, la science actuelle des réflexes semble établir qu'il « existe une étroite concomitance entre les gestes du corps, les centres nerveux et les représentations symboliques », si bien que Gilbert Durand a centré son analyse des « Structures anthropologiques de l'imaginaire » sur ce symbolisme en acte qu'il appelle « trajet anthropologique », c'est-à-dire « l'incessant échange qui existe au niveau de l'imaginaire entre les pulsions subjectives et assimilatrices et les intimations objectives du milieu cosmique et social ».

Le symbolisme facteur d'unité

C'est paradoxal, puisque, contrairement au signe purement conventionnel ou au signal purement pratique, dont le sens est bien déterminé, le symbole inclut souvent plusieurs sens : on le dit ambivalent, mais il serait en réalité plurivalent. Pourtant, on remarque de plus en plus la cohérence et l'universalité des systèmes symboliques. Surtout rappelons-nous qu'avant de donner une connaissance précise le symbole est plus fondamentalement action, et action unifiante.

Par le rite, il devient possible de prier corps et âme réunis. Bien plus, par ce qu'il a d'extérieur et de sensible, le symbole est moyen essentiel de communication entre les hommes, que cette communion résulte du symbolisme liturgique ou du symbolisme artistique (au concert, au théâtre, etc.). Or, en tout cela, l'homme découvre sa résonance avec le cosmos entier, et donc l'harmonie qui règne dans l'accord musical entre les diverses « partitions » (le microcosme et le macrocosme), suivant l'incessant « échange » dont parlait plus haut G. Durand, échange qui serait le mystère fondamental du christianisme même, s'il est vrai que l'incarnation du Fils de Dieu établit un symbolisme total *(Magnum sacramentum — Admirabile commercium)* entre Dieu même et l'homme, primitivement créé « à son image et ressemblance » (Genèse, I, 26). Ainsi le symbole reçoit-il son ultime accomplissement. Car « un symbole révèle toujours, quel qu'en soit le contexte, l'unité fondamentale de plusieurs zones du réel. [...] À la limite, un objet qui devient un symbole tend à coïncider avec le Tout. [...] Mais cette « unification » n'équivaut pas à une confusion ; le symbolisme permet le passage, la circulation d'un niveau à l'autre, en intégrant tous ces niveaux, mais sans les fusionner » *(Traité d'histoire des religions)*.

Sans doute, depuis Descartes au moins et le triomphe des « idées-claires », l'Occident a vu s'atrophier le sens des symboles : de théologiques, ils sont devenus moralisateurs, puis sociologiques, si même ils ne se sont pas perdus ou n'ont pas été déviés en des symbolisme » névrotiques.

C. J.-N.

▶ *Mystère / Mythe et mythologie / Psychanalyse / Roman (art) / Sacrement / Symbolisme.*

J. Piaget, *la Formation du symbole chez l'enfant* (Delachaux et Niestlé, 1945). / M. Éliade, *Images et symboles* (Gallimard, 1952). / E. Ortigues, *le Discours et le symbole* (Aubier, 1962). / G. de Champeaux et S. Sterckx, *Introduction au monde des symboles* (Zodiaque, La Pierre-qui-Vire, 1966 ; 2e éd., 1972). / J. Chevalier et A. Gheerbrant (sous la dir. de), *Dictionnaire des symboles* (Laffont, 1969 ; nouv. éd., Seghers, 1973, 4 vol.). / H. Peyre, *Qu'est-ce que le symbolisme ?* (P. U. F., 1974). / D. Sperber, *le Symbolisme en général* (Hermann, 1974).

Le symbole dans les arts plastiques

Selon l'étymologie, une représentation symbolique serait une image renvoyant à une réalité partiellement invisible. Depuis longtemps, on s'est accordé à reconnaître qu'une fresque, un tableau ne sont pas de simples assemblages de couleurs, qu'un temple n'est pas une simple accumulation matérielle de pierres. Ils traduisent des nécessités dont certaines n'apparaissent guère à un premier examen. Dans le langage courant, on a d'ailleurs coutume de nommer *symboliques* les œuvres d'art qui posent un problème d'interprétation. Ainsi, on est plus tenté de l'appliquer aux diableries de Jérôme Bosch* qu'aux paisibles troupeaux peints par Paulus Potter ou Constant Troyon — ces derniers ayant trouvé une raison d'être dans leur habileté à reproduire la réalité objective, recueillant l'admiration qui s'attache généralement à la précision du dessin.

Pourtant, si l'on remonte le cours de l'histoire des arts, ceux-ci apparaissent non pas comme des activités de loisir, mais comme des moyens pour exprimer une réalité qui dépasse la représentation figurée. Il ne s'est agi que rarement, par ailleurs, de révéler par des images une aventure intérieure propre à l'artiste. Lorsque, au VIIIe s., le pape Grégoire II, s'adressant aux iconoclastes, écrit que la fonction de l'art est de « démontrer ce qui est invisible par ce qui est visible », on se doute bien qu'il s'agit de révéler une vérité surnaturelle considérée comme universellement acceptable. La fonction symbolique apparaît alors comme la justification même de l'activité artistique, médiatrice indispensable entre les hommes et le monde invisible. Les croyances religieuses ont d'ailleurs orienté de tout temps la création artistique.

L'OUTILLAGE SYMBOLIQUE

Les fidèles des grandes religions ont trouvé des images qui suggèrent l'essentiel de leurs croyances en un raccourci à valeur magique : la croix des chrétiens, la clef de vie des anciens Égyptiens, le disque ailé commun aux religions antiques du Proche et du Moyen-Orient... Mais il faut aussi évoquer tout un travail de représentation de notions abstraites, soit de type moral, comme les Vertus et les Vices, soit de type cosmogonique, comme les Vents ou les Forces telluriques, généralement intégrées dans un système religieux. Ici intervient le procédé de la personnification, qui correspond à une attitude fondamentale de la pensée, l'anthropomorphisme. Ainsi, dans l'art classique européen, décrit-on la Charité sous les traits d'une femme qui donne à manger à des enfants, les Vents comme des hommes ou des enfants aux joues gonflées par leur souffle. Pour préciser au maximum les notions ainsi humanisées, des siècles d'érudition ont ajouté des accessoires à ces figures. Le Temps est un vieillard ailé à barbe blanche, porteur d'une faux et d'un sablier ; lorsque la faux ou le sablier sont représentés seuls, ils prennent alors valeur de symboles. L'importance de l'inspiration littéraire a été considérable dans la création de ces images, faites de personnifications et d'objets symboliques, et auxquelles on donne le nom d'*allégories*. Elles ont souvent donné lieu à des compositions de type dramatique, comme la psychomachie, si souvent peinte et sculptée par les artistes du Moyen Âge, et qui montre le combat des Vertus contre

les Vices, imaginé au début du Ve s. par le poète Prudence.

Si l'on s'en tient à la signification la plus simple du mot *symbole* (le sablier symbole du temps), il ne concernerait pas les représentations des grands récits sacrés comme la Bible, la vie du Bouddha, ni celles des grandes épopées. Leur déchiffrement suppose la connaissance des textes qui les ont inspirés ; c'est donc apparemment un problème historique que l'iconographie* est à même de résoudre à l'aide d'une solide connaissance du contexte. Cependant, dans certaines conditions, ces images peuvent signifier autre chose que la suite des épisodes illustrés souvent de façon littérale. Ainsi, la façon dont certains des événements sont mis en rapport avec d'autres, de manière à faire ressortir le lien profond qui les unit, conformément à une typologie en honneur à la fin du Moyen Âge, témoigne d'un esprit symbolique — le terme étant alors entendu dans un sens beaucoup plus large.

HISTOIRE ET SYMBOLES

Dans cet esprit, on peut remarquer l'influence qu'a exercée sur les arts une œuvre de la fin du Moyen Âge comme le *Speculum humanæ salvationis*, ou *Miroir de la Rédemption de l'humain lignage*. Cette histoire de la Chute et de la Rédemption fait de l'histoire antérieure à la naissance du Christ une préfiguration de la vie de Jésus et de celle de Marie. À chaque fait de l'histoire évangélique correspondent trois préfigurations. Des sculptures du portail de la cathédrale de Strasbourg, les verrières de l'église Saint-Étienne de Mulhouse, celles d'églises de Colmar et de Wissembourg, entre autres, les présentent de façon synoptique. Les personnages ne sont pas allégoriques ; ils sont historiques (ou supposés tels), mais leur juxtaposition est symbolique. Le souci de semblables programmes iconographiques, dont on sait qu'ils étaient généralement respectés avec scrupule, était de suggérer une vision synthétique et non pas historique de l'évolution de l'humanité.

C'est une des propriétés de l'art symbolique que de pouvoir ainsi accumuler en une vision unique des éléments empruntés à des milieux relativement éloignés dans le temps et dans l'espace, et issus de traditions philosophiques, religieuses ou plastiques différentes. Prenons l'exemple des représentations sculptées d'un épisode biblique, le char d'Élie enlevé au ciel. Ce thème apparaît sur plusieurs sarcophages (romains, arlésien, ...) et aussi à la porte de l'église Santa Sabina à Rome. L'exégèse a fait la relation entre l'image du char d'Élie et le nom grec donné au baptême par certains Pères de l'Église des premiers siècles, qui signifie « véhicule vers Dieu ». Le même mot *(okhêma)* avait un sens platonicien, tiré du *Timée*, celui de « corps véhicule de l'âme », et un sens néo-platonicien, relatif à l'ascension de l'âme dans les sphères planétaires. Il s'y ajoutait un sens biblique, rappelant la vision d'Ézéchiel dans laquelle les séraphins sont les roues du char qui porte Dieu. Une analogie avec le char ailé de Zeus, dont il est question dans le *Phèdre* de Platon, a sans doute joué aussi ; de même le thème hellénistique de l'apothéose (thème plastique celui-là), conçue comme un enlèvement sur le char d'Hélios, dont le nom fut — sciemment — confondu avec celui d'Élie (Hélias en grec). Le thème de l'émersion-ascension, aspect essentiel de la symbolique du baptême, apparaît en outre lorsque le char d'Élie passe au-dessus du corps d'un homme couché, qui représente un fleuve dans l'art gréco-latin et, dans ce cas précis, le Jourdain.

LA CLASSIFICATION DES SYMBOLES

Alors que le goût de la description détaillée se généralise dans l'art de la fin du Moyen Âge — pensons aux *Très Riches Heures du duc de Berry*, à la flore (symbolique ou non) des tableaux de Van Eyck* —, que la philologie devient l'instrument essentiel de la connaissance des textes, la nécessité se fait sentir, dès le XVe s., de classer les symboles. Cela peut sembler opposé à la nature même du symbole, dont nous avons vu qu'il peut réunir des éléments hétérogènes, mais difficiles à séparer et encore plus malaisés à dater rigoureusement.

Pourtant, les recueils d'images symboliques fleurissent à la Renaissance. Au XVe s., les *Hiéroglyphes* d'Horatius Apollo et le *Discours du songe de Poliphile* de Francesco Colonna, au siècle suivant les *Emblèmes* d'André Alciat, l'*Iconologie* de Cesare Ripa (rééditée jusqu'en 1764), les *Immagini degli Dei degl' Antichi* de Vincenzo Cartari fixent pour deux siècles au moins un vocabulaire symbolique où presque toute l'Europe cultivée se reconnaît, où les artistes peuvent puiser pour réaliser les grandes œuvres décoratives. À y regarder de près, on s'aperçoit que l'influence la plus littérale de ces livres s'est exercée sur le décor des fêtes : carrousels, défilés de chars, architectures éphémères inventées pour les mariages, les entrées et les funérailles des princes. Les décors et les costumes à symboles, les personnages allégoriques conviennent bien au mode d'expression théâtral, symbolique par excellence. La statuaire est sans doute l'art qui s'accommode le mieux de l'allégorie, et la décoration sculptée d'un parc comme celui de Versailles* peut être entièrement consacrée à l'illustration d'un symbole (la puissance solaire), chaque statue ou groupe allégorique contribuant à la signification de l'ensemble. Mais il existe aussi de grands décors peints qui font appel à l'arsenal du symbolisme classique (galerie François-Ier à Fontainebleau).

Il ne faudrait pas oublier, dans l'activité symbolique des artistes de la Renaissance, les créateurs de cités idéales, les utopistes qui rompent avec la tradition médiévale, dans laquelle la cité était surtout la Jérusalem céleste. La Sforzinda du Filarete (Antonio Averlino) ou la ville qui surgit du *De re ædificatoria* d'Alberti* sont des créations symboliques plus que des modèles à exécuter tels quels (v. visionnaire *[architecture]*).

LE SYMBOLISME DANS L'ART MODERNE

Le fort courant rationaliste qui habite l'Europe de la fin du XVIIIe s. fait se vider de son sens le vocabulaire symbolique de l'âge classique. On s'en aperçoit en lisant les œuvres que J. J. Winckelmann a consacrées à l'art antique : on y trouve les réflexions d'un archéologue et d'un esthète, mais les images qu'il commente ont perdu leur dynamisme.

Si les romantiques semblent surtout préoccupés de révéler leur aventure personnelle, ils libèrent par là même des courants favorables à la reconnaissance de l'imaginaire. Déjà, une œuvre comme celle de Caspar David Friedrich manifeste une aspiration à l'universalité, qui fut d'ailleurs peu comprise de ses contemporains (v. romantisme). Mais la fin du XIXe s. voit apparaître un mouvement littéraire et pictural qui se nomme ouvertement *symboliste*, réagissant contre le pitoyable réalisme des Salons académiques (v. symbolisme). Ces peintres et ces poètes se veulent des visionnaires et souhaitent trouver un nouveau langage qui leur permettrait de traduire cette « autre moitié des choses » qui n'intéresse pas la société bourgeoise de leur temps. Leurs ambitions, au-delà de la réalité quotidienne et des recherches formelles, les mènent aux grands thèmes éternels : la vie et la mort, la fécondité, l'écoulement du temps. La précision du dessin chez Léon Frédéric, Fernand Khnopff, Xavier Mellery est alliée à l'étrangeté du traitement de la lumière. Surtout, on voit, chez les symbolistes, apparaître le rêve comme source d'inspiration primordiale. Les éclairages nocturnes de William Degouve de Nuncques, les visions grandiloquentes de Jean Delville sont l'écho à peine transposé d'un appel onirique. Peu importe que ces artistes se soient nourris à des sources pseudo-philosophiques d'une solidité douteuse. L'essentiel est qu'ils aient frayé une nouvelle voie par des moyens plastiques. Les professions de foi en l'invisible sont fréquentes : celle de Gustave Moreau*, déclarant n'ajouter foi qu'à ce qu'il ne voyait pas ; celle du poète et aussi graveur Tristan Corbière, recommandant de peindre « uniquement ce qu'on n'a jamais vu et ce qu'on ne verra jamais ».

Avec l'art surréaliste, le symbole prend une signification autre (v. surréalisme). L'absence totale de cohérence historique frappe au premier regard dans une œuvre comme celle de Paul Delvaux*, qui mêle des éléments de paysage de la grande tradition classique — ruines, bords de mer, perspectives de bâtiments à la romaine — avec des thèmes empruntés à la « modernité » — chemins de fer, tramways, verrières de gares —, des hommes sanglés dans leur redingote avec des femmes nues coiffées de grands chapeaux à fleurs. L'indifférence de l'esprit symbolique au temps historique est affirmée avec plus de force que jamais. Mais on n'avait pas encore vu, avant les surréalistes, des artistes ignorer totalement le souci de cohérence logique, au moins en apparence. René Magritte* disait : « ce que l'on voit sur un objet c'est un autre objet caché ». Et il intitulait un tableau où le ciel se reflète dans un œil *le Faux Miroir*. Mais il refusait que l'on cherche dans sa peinture un sens symbolique, s'étonnant, d'ailleurs, que l'on puisse se délecter à interpréter des symboles. Il comprenait donc le mot *symbole* dans son sens le plus simple, celui dans lequel l'entendaient les auteurs du XVIe s. : une représentation codifiée, dont le sens caché est restituable à l'aide d'une clé. L'œuvre des surréalistes, en fait, est symbolique à un plus haut niveau, dans la mesure où elle découvre des éléments fondamentaux du psychisme humain, éclaire la face diurne de celui-ci par sa face nocturne.

La psychanalyse, dans le même sens, a pu voir une analogie entre l'élaboration de l'œuvre d'art et les mécanismes du rêve*. Ainsi l'artiste donne-t-il à son œuvre un contenu manifeste, mais aussi un contenu « latent », qu'il faut interpréter et qui peut être le plus important. Les images qu'il crée sont alors des symboles de ce qui se produit dans son inconscient. Dans la peinture surréaliste, l'étrangeté de l'assemblage des éléments suscite naturellement ce genre d'analyse. Le danger, pour la juste appréciation de l'œuvre d'art, est de faire subir aux images un décodage systématique et de s'y limiter, comme s'il s'agissait d'analyser les attributs d'une divinité antique ou d'un saint guérisseur, ou comme ferait un psychiatre analysant un rêve pour y découvrir les causes de troubles psychiques. C'est sans doute ce que redoutait Magritte.

Le problème du contenu symbolique de l'œuvre d'art — dont il faut bien distinguer celui de sa structure sémiotique* — se pose obligatoirement à qui s'interroge sur les finalités de l'art abstrait (voir par exemple l'œuvre peint et les écrits de Kandinsky*). L'art abstrait, ne demandant pas au spectateur une profonde érudition historique ou littéraire, mais l'habitude de la contemplation, touche ou pourrait toucher un aussi grand public que les « allégories symboliques » d'origine religieuse. Certaines tendances de la philosophie, depuis le début du XXe s., vont dans le même sens (ne citons que la *Philosophie des formes symboliques* d'Ernst Cassirer). Selon ces tendances, tout l'art serait symbolique. L'étude des motivations de la création artistique montre, en effet, que le signe plastique ne résulte jamais d'un choix arbitraire, mais qu'il est toujours signifiant en profondeur, c'est-à-dire symbolique au sens large. Le style individuel d'un peintre connu ou celui des édifices élevés selon les canons d'une époque déterminée se relient ainsi aux grands archétypes du psychisme humain.

E. P.

▶ *Art / Esthétique / Iconographie ou iconologie.*

📖 **E. Panofsky, *Gothic Architecture and Scholasticism* (Latrobe, Pa, 1951 ; nouv. éd., Cleveland, 1963) ; *Meaning in the Visual Arts* (New York, 1955 ; trad. fr. *l'Œuvre d'art et ses significations*, Gallimard, 1969). / G. de Tervarent, *Attributs et symboles dans l'art profane 1450-1600* (Droz, Genève, 1958-1965 ; 2 vol.). / G. Durand, *les Structures anthropologiques et l'imaginaire* (P. U. F., 1960). / J. Daniélou, *les Symboles chrétiens primitifs* (Éd. du Seuil, 1961). / O. Belgbeder, *la Symbolique* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1957) ; *Lexique des symboles* (Zodiaque, La Pierre-qui-Vire, 1969). / E. H. Gombrich, *Symbolic Images, Studies in the Art of Renaissance* (Londres, 1972).**

symboles, notations et abréviations mathématiques

Les mathématiques dites « modernes » utilisent, pour désigner les êtres abstraits intervenant dans une théorie, des notations canoniques, des notations courantes, des abréviations et des symboles.

• Les *notations canoniques* concernent des éléments privilégiés liés à certaines structures, par exemple Z : anneau des entiers relatifs. Elles sont définitives.

• Les *notations courantes* sont susceptibles d'une plus grande souplesse. Ainsi, une application d'un ensemble E dans un ensemble F peut être désignée par *f*, par φ ou par toute autre lettre ou tout autre signe d'un ensemble de symboles, et l'on écrira

$$f : E - F \text{ ou } f : E \longrightarrow F.$$

• Les *abréviations* remplacent un mot ou une phrase dont le sens précis doit être connu de l'utilisateur, ainsi cov, ou Cov, pour covariance, dans Cov (X, Y), « covariance de X et de Y ». Mais une abréviation peut être un mot à la place d'un autre : Ker *f* ou Ker (*f*) signifiant « noyau de *f* ». En fait, Ker est l'abréviation de *kernel*, qui, en anglais, signifie « noyau ».

• Les *symboles* désignent des opérations ou des relations sur des êtres mathématiques représentés par des notations courantes. Beaucoup sont immuables, comme les notations canoniques.

E. S.

Notations

Notations canoniques

$\mathcal{N}$ cardinal de N

GL (E) groupe linéaire de E.

M_n (K) algèbre des matrices carrées d'ordre *n* à éléments dans K.

M*n p* (K) espace vectoriel des matrices à *n* lignes et *p* colonnes à éléments dans K.

N ensemble des nombres entiers naturels.

Q corps des nombres rationnels.

R corps des nombres réels.

$\overline{\mathbb{R}}$ droite numérique achevée.

Z anneau des entiers positifs, négatifs et du zéro.

Z/*n*Z anneau des classes résiduelles modulo *n*.

S_n groupe symétrique de degré *n*.

A_n groupe alterné de degré *n*.

Notations courantes

B (*n*, *p*) loi binomiale de paramètres *n* et *p*.

$\mathcal{I}$ idéal.

L (E) algèbre des endomorphismes de E.

L (E, F) espace vectoriel des applications linéaires de E dans F.

$\mathcal{N}(m, \sigma)$ loi de Laplace-Gauss de paramètres *m* et σ.

$\mathcal{O}$ topologie.

$\mathcal{P}(m)$ loi de Poisson de paramètre *m*.

A anneau, espace affine, partie, événement.

A* ensemble des éléments non nuls de l'anneau A.

$\bar{A}$ événement contraire de l'événement A.

$A[\sqrt{d}]$ extension quadratique de l'anneau A.

B base d'un espace vectoriel, d'un module.

B* base duale de la base B.

d distance, écart, application linéaire.

E ensemble, espace vectoriel, module, algèbre, espace topologique, espace vectoriel topologique.

e élément neutre, nombre de Neper.

F fonction de répartition d'une variable aléatoire.

f application, correspondance, fonction, distribution d'une variable aléatoire.

f' dérivée de *f*.

f'' dérivée seconde de *f*.

$f^{p)}$ dérivée *p*-ième de *f*.

f'_d dérivée à droite de *f*.

f'_g dérivée à gauche de *f*.

$\overset{-1}{f}$, f^{-1} application réciproque de *f*, correspondance réciproque de *f*.

f(P) image de la partie P par *f*.

f(*x*) image de l'élément *x* par *f*.

$\overset{-1}{f}$ (Q) image réciproque de la partie Q par *f*.

G graphe, groupe.

I ensemble d'indices.

I_E application identique de E.

i élément (0, 1) de R^2 tel que $i^2 = -1$, indice.

K corps, partie compacte.

M matrice, module.

$\overline{M}$ conjuguée de la matrice M.

M* adjointe de la matrice M.

${}^tM$ transposée de la matrice M.

P matrice de passage, partie, polynôme, probabilité.

$\overline{P}$ complémentaire de la partie P, conjugué du polynôme P, adhérence de la partie P.

P_B probabilité conditionnelle relative à B.

Q forme quadratique, forme hermitienne.

R relation, fraction rationnelle.

V voisinage.

X indéterminée, variable aléatoire.

x élément d'un ensemble.

x^+ successeur de *x*.

x^- prédécesseur de *x*.

$|x|$ valeur absolue de *x*.

x_j *j*-ième coordonnée de la famille $(x_i)i \in I$.

x^{-1}, $\frac{1}{x}$ inverse de *x*.

$-x$ opposé de *x*.

x vecteur.

$\|x\|$ norme du vecteur *x*.

z nombre complexe.

$\bar{z}$ conjugué du nombre complexe *z*.

$|z|$ module de *z*.

Abréviations

Aut (E) groupe des automorphismes de E.

Card (E) cardinal de l'ensemble E.

$\text{codim}_E E'$ codimension de E′ dans E.

Coim (*f*) coimage de *f*.

Coker (*f*) conoyau de *f*.

Cov (X, Y) covariance de X et de Y.

d^0 degré.

$\det_B$ déterminant dans la base B.

det (*f*) déterminant de l'endomorphisme *f*.

det (M) déterminant de la matrice carrée M.

det $(x_1, x_2, ..., x_n)$ produit mixte des vecteurs $x_1, x_2, ..., x_n$.

dim E dimension de l'espace vectoriel E.

$\dim_K$ E dimension de l'espace vectoriel E sur K.

E (X) espérance mathématique de X.

$\inf_{x \in P} x$ borne inférieure de P.

$\inf_{x \in E} f(x)$ borne inférieure de *f* sur E.

Ker (*f*) noyau de *f*.

lim $\inf_F f$ limite inférieure de *f* suivant F.

lim $\sup_F f$ limite supérieure de *f* suivant F.

Mor (A, B) ensemble des morphismes de A dans B.

M_r (X) moment d'ordre *r* de X.

$\text{Ob}(\mathcal{A})$ classe des objets de la catégorie $\mathcal{A}$.

rang (*f*) rang de l'application linéaire (ou semi-linéaire) *f*.

rang (M) rang de la matrice M.

rang (P) rang de la partie P.

rang (S) rang de la forme bilinéaire (ou sesquilinéaire) S.

$\sup_{x \in P} x$ borne supérieure de P.

$\sup_{x \in E} f(x)$ borne supérieure de *f* sur E.

Tr (M), tr (M) trace de la matrice carrée M.

v valuation.

Var (X), V (X) variance de X.

K [X] algèbre des polynômes à une indéterminée à coefficients dans K.

K (X) corps des fractions rationnelles à une indéterminée à coefficients dans K.

K $[X_1, X_2, ..., X_p]$ algèbre des polynômes à *p* indéterminées.

K $(X_1, X_2, ..., X_p)$ corps des fractions rationnelles à *p* indéterminées.

Symboles

non P, $\complement$P négation de la relation P.

P et Q, P $\wedge$ Q conjonction des relations P et Q.

P ou Q, P $\vee$ Q disjonction des relations P et Q.

P $\Rightarrow$ Q P implique Q.

$\forall$ quel que soit.

$\exists$ il existe.

$\emptyset$ ensemble vide.

$x \in E$ *x* appartient à E.

$x \notin E$ *x* n'appartient pas à E.

$E \subset F$ E inclus dans F.

$E \not\subset F$ E non inclus dans F.

$E = F$ E égal F.

$E \neq E$ différent de F.

$x \equiv y$ (mod. *a*) *x* congru à *y* modulo *a*.

$x \leqslant y$, $x < y$ *x* inférieur à *y*.

$x \geqslant y$, $x > y$ *x* supérieur à *y*.

$x < y$ *x* strictement inférieur à *y*.

$x > y$ *x* strictement supérieur à *y*.

$f \preccurlyeq g$, $f = O(g)$ *f* est dominée par *g*.

$f \preccurlyeq g$, $f = o(g)$ *f* est négligeable devant *g*.

E/R ensemble quotient de E par R.

$f: E \to F$ application de E dans F.

$x \mapsto f(x)$ $f(x)$ est l'image de x par f.

T $\perp$ loi de composition interne.

$f' \circ f$ application composée des applications f' et f, correspondance composée des correspondances f' et f.

$\complement_E P$ complémentaire de P dans E.

E – F différence des ensembles E et F.

$b - a$ différence des éléments b et a.

$E \Delta F$ différence symétrique des ensembles E et F.

$(x_i)_{i \in I}$ famille d'éléments indexée par I.

$E \cap F$ intersection de E et de F.

$\bigcap_{i \in I} P_i$ intersection de la famille $(P_i)_{i \in I}$.

$E \cup F$ réunion de E et de F.

$\bigcup_{i \in I} P_i$ réunion de la famille $(P_i)_{i \in I}$.

$x \cdot y$ xy produit de x et de y.

$\alpha \cdot x$ αx image du couple (α, x) par une loi de composition externe.

$\prod_{i=1}^{n} x_i$ produit de la suite $(x_i)_{1 \leq i \leq n}$.

$\prod_{i \in I} x_i$ produit de la famille $(x_i)_{i \in I}$.

$\prod_{n=0}^{+\infty} x_n$ produit de la suite (x_n).

$E \times F$ produit cartésien des ensembles E et F.

E^2 produit cartésien de l'ensemble E par lui-même, produit cartésien.

$\prod_{i \in I} E_i$ produit cartésien de la famille $(E_i)_{i \in I}$.

$\prod_{i=1}^{n} E_i$ produit cartésien de la suite $(E_i)_{1 \leq i \leq n}$.

E^n produit cartésien de n ensembles égaux à E.

$x + y$ somme de x et de y.

$\sum_{i=1}^{n} x_i$ somme de la suite $(x_i)_{1 \leq i \leq n}$.

$\sum_{i \in I} x_i$ somme de la famille $(x_i)_{i \in I}$.

$\sum_{i \in I} E_i$ somme d'une famille de sous-espaces vectoriels.

$\coprod_{i \in I} E_i$ somme d'une famille d'ensembles.

$\bigoplus_{i \in I} E_i$ somme directe d'une famille d'espaces vectoriels, de sous-espèces vectoriels.

$x_1 \wedge x_2 \wedge \ldots \wedge x_{n-1}$ produit vectoriel des vecteurs $x_1, x_2, \ldots, x_{n-1}$.

$E_1 \otimes E_2$ produit tensoriel des espaces vectoriels E_1 et E_2.

$n!$ factorielle n.

A_n^p cardinal de l'ensemble des arrangements de p éléments d'un ensemble à n éléments.

C_n^p, $\binom{n}{p}$ coefficient binomial, cardinal de l'ensemble des combinaisons de p éléments d'un ensemble à n éléments.

$\{x\}$ ensemble à un élément.

$\{x, y\}$ ensemble à deux éléments.

(x, y) couple.

(x, y, z) triplet.

$[a, b]$ intervalle fermé d'origine a et d'extrémité b.

$]a, b[$ intervalle ouvert d'origine a et d'extrémité b.

$[a, b[$ intervalle semi-ouvert à droite.

$]a, b]$ intervalle semi-ouvert à gauche.

$]-\infty, b]$ section commençante fermée.

$]-\infty, b[$ section commençante ouverte.

$[a, +\infty[$ section finissante fermée.

$]a, +\infty[$ section finissante ouverte.

$]-\infty, +\infty[$ droite numérique.

$[-\infty, +\infty]$ droite numérique achevée.

$[a, b]$ segment d'extrémités a et b.

$(x|y)$ produit scalaire des vecteurs x et y.

J. D. et E. S.

symbolisme

Peu de notions sont aussi controversées que celle de symbolisme et d'école symboliste. Verlaine déjà s'écriait : « Symbolisme ? Connais pas ! Ce doit être un mot allemand ! » Et plus d'un poète réputé symboliste n'accepterait l'étiquette que du bout des lèvres, comme un terme commode et rien de plus. Quant aux critiques et aux historiens, ils ont souvent tendance à en élargir les contours jusqu'à n'y plus voir qu'un avatar — ou la queue — du romantisme.

Le courant

Le symbolisme a pourtant sa réalité et son originalité, qu'on le considère dans son déroulement chronologique, dans son extension géographique ou dans son contenu esthétique et ses manifestations.

Si ses racines doivent être cherchées dans le romantisme allemand, dans la philosophie de Hegel et de Schopenhauer, dans le préraphaélisme anglais et l'œuvre de Swinburne, dans la tradition ésotérique du XIX[e] s., ses origines et sa naissance sont françaises.

Une « crise d'âmes »

Vers 1880 prend corps dans la jeunesse littéraire et artistique un état d'esprit fait à la fois de frémissement devant la vie et de lassitude désabusée à l'égard d'une civilisation trop vieille. On se sent également solidaire et prisonnier du monde moderne, exilé au cœur d'un univers hostile et fascinant. Ce n'est pas encore le symbolisme, mais seulement la sensibilité décadente. Dans les cafés et les tavernes se réunissent des clubs qui s'appellent Hydropathes, Hirsutes, Zutistes, Je-m'en-foutistes ; Rodolphe Salis (1851-1897) crée le cabaret du Chat-Noir (1881) ; des revues apparaissent, comme *Lutèce, la Nouvelle Rive gauche*. Émile Goudeau (1849-1906), le fondateur des Hydropathes, chante la ville et ses *Fleurs de bitume* (1878). Alphonse Allais (1855-1905), Charles Cros (1842-1888) introduisent dans la vie et le langage la dimension de l'absurde. Maurice Rollinat (1846-1903) avec ses paroxysmes des *Névroses* (1883) et Jules Laforgue* avec ses complaintes douces-amères expriment leur angoisse sur des registres divers.

La décadence a ses maîtres, ses modèles. Dans les *Essais de psychologie contemporaine* (1883), Paul Bourget (1852-1935) consacre des études à Stendhal, à Taine, à Renan, à Flaubert et surtout à Baudelaire. En 1884, Verlaine* révèle dans ses *Poètes maudits* les œuvres alors pratiquement inconnues de Mallarmé, de Cros, de Corbière et de Rimbaud. La même année, J.-K. Huysmans* définit dans *À rebours* le type de l'esthète décadent. Son héros, Floréas des Esseintes, vit confiné dans un univers artificiel de sensations rares et de rêveries nourries des œuvres de Poe, de Baudelaire, de Verlaine, de Mallarmé, de Gustave Moreau ; son extrême lucidité le condamne à une angoisse sans recours.

Tous ceux qui devaient jouer un rôle dans le symbolisme ont, à des degrés divers, connu cette « crise d'âmes » de 1880-1885. Dans sa revue *les Taches d'encre* (1884-85), Maurice Barrés publie un essai sur Baudelaire. En 1889 encore, les *Serres chaudes* de Maurice Maeterlinck sont plus décadentes que symbolistes. Il en est de même en 1891 de l'*André Walter* d'André Gide. À dix-huit ans, le jeune Valéry ne jure que par *À rebours*, sa « Bible ». Le premier recueil de Milosz (1899) s'intitule *le Poème des décadences*. Et des écrivains comme Jean Lorrain (1855-1906) et Robert de Montesquiou-Fezensac prolongent jusqu'aux premières années du XX[e] s. une atmosphère décadente.

Cependant, l'esprit décadent comme phénomène collectif disparaît après 1885, malgré les efforts d'Anatole Baju pour lancer en 1887, avec le soutien éphémère de Verlaine, une école décadente. Des préoccupations idéologiques et esthétiques nouvelles s'affirment. Les jeunes poètes commencent à fréquenter rue de Rome les « Mardis » de Mallarmé. Ils y apprennent à donner un sens aux aspirations qui les appelaient au-delà des raffinements et des dégoûts de la décadence, et à chercher un fondement métaphysique à la poésie ; ils retiennent aussi de l'exemple et de la parole du maître que l'art doit être hermétique et réservé aux initiés. Ils se tournent également vers A. Villiers* de L'Isle-Adam, qui répand les thèmes idéalistes : le monde où nous vivons n'est qu'un rêve où nous projetons les reflets de notre Moi. Enfin, Édouard Dujardin (1861-1949), dans *la Revue wagnérienne*, qu'il crée en 1885, et Édouard Schuré (1841-1929), dans *le Drame musical*, réédité la même année, développent d'après le maître de Bayreuth l'idée d'une solidarité fondamentale entre les arts.

Une conscience commune

Le 18 septembre 1886, Jean Moréas publie dans le supplément littéraire du *Figaro* un article en forme de manifeste qu'on tient communément pour l'acte de naissance du symbolisme. En fait, ce texte est sans grande portée théorique et ne manque pas de confusion, dans la pensée comme dans la langue. Il a surtout le mérite de cristalliser autour du mot *symbolisme* les tendances qui se cherchent.

Aussi bien ne s'agit-il pas d'une école qui s'organise autour d'une doctrine, mais d'une conscience commune qui se découvre. Les leçons de Mallarmé ont été préférées à l'exemple de Verlaine, l'idée à la sensation, le rêve à là vie, la musique pure à la chanson. On élabore une conception exigeante de la poésie, dans ses buts comme dans sa facture ; on met l'accent sur la valeur suggestive du langage, qui ne sera pleinement exploitée que par un emploi sûr et savant des mots. On se réfère à la formule de Mallarmé dans son *Avant-dire* au *Traité du Verbe* (1886) de René Ghil (1862-1925), qui établit la fonction poétique du langage, médiateur magique entre le réel et l'idée : « Je dis : une fleur ! et, hors de l'oubli

où ma voix relègue aucun contour, en tant que quelque chose d'autre que les calices sus, musicalement se lève, idée rieuse ou altière, l'absente de tous bouquets. »

Mais si l'on se réclame du symbole comme du secret de la poésie, sa définition manque de clarté : il est pour certains, quoi qu'ils en disent, peu différent de l'allégorie, pour les wagnériens formulation du mythe, correspondance pour ceux qui n'ont pas oublié Baudelaire, déchiffrement du mystère par la suggestion pour les disciples de Mallarmé.

Les convergences qui s'établissent n'empêchent pas les luttes intérieures. En 1888, René Ghil se sépare de Mallarmé et développe sa théorie de l'instrumentation verbale, qui séduira quelque temps Stuart Merrill : elle s'appuie sur des relations rigoureuses, qu'il prétend même scientifiquement établies entre les sons des voyelles, les couleurs et les instruments de musique. On dispute du vers libre, de ses origines, de sa nature, de sa fonction. Il est pour Laforgue la modulation fidèle d'une psychologie mobile. Gustave Kahn, tout en observant qu'il doit permettre « à chacun d'écouter la chanson qui est en soi et de la traduire le plus strictement possible », veut organiser la strophe selon une unité à la fois structurale et thématique. Mallarmé répugne à cette technique, et son « On a touché au vers ! » répond au cri de F. Vielé-Griffin : « Le vers est libre ! » Les nombreuses — et le plus souvent éphémères — revues qui paraissent dans les années 1886-1888 se font l'écho de tous ces débats : *la Vogue, le Symboliste, la Wallonie, Écrits pour l'art, la Revue indépendante*...

La formalisation du système

À partir de 1889 commence une nouvelle phase. Cette année-là paraissent, outre une réunion d'articles de Moréas sous le titre *les Premières Armes du symbolisme*, deux ouvrages théoriques importants. L'un est *l'Art symboliste* (1889), où Georges Vanor relie les conceptions esthétiques du symbolisme à un symbolisme universel, ésotérique ou religieux : « l'univers n'est que le symbole d'un autre monde », c'est « le livre de Dieu ». Par le jeu des analogies — des symboles —, le poète le déchiffrera et atteindra au surnaturel et au mystère original. Dans la *Littérature de tout à l'heure* (1889), Charles Morice (1861-1919) représente l'art comme un sacerdoce, menant au Vrai par le Beau, ramenant aux sources légendaires et religieuses, suscitant un mysticisme nouveau, fondé sur « la Loi de l'analogie et l'Évangile des correspondances ». En 1893, dans *l'Idéalisme*, Remy de Gourmont (1858-1915) systématise les rapprochements déjà établis entre la philosophie idéaliste et le symbolisme, faisant de ce dernier la forme esthétique de cette « vérité nouvelle », « évangélique et merveilleuse, libératrice et rénovatrice » qu'est le « principe de l'idéalité du monde ». Ainsi, qu'il s'agisse de doctrines ésotériques ou religieuses, de système philosophique, le symbolisme devient une explication du monde, et la poésie se fait moyen de connaissance. Dans les mêmes années, Albert Aurier (1865-1892) consacre sa critique d'art dans le *Mercure de France* à définir, par opposition à l'impressionnisme, une peinture idéiste ou symboliste, représentée par Gauguin, Van Gogh, Cézanne.

De nouvelles revues sont apparues : le *Mercure de France, la Revue blanche*, les *Entretiens politiques et littéraires, la Plume, l'Ermitage*, qui seront plus durables que leurs aînées. Une seconde génération s'annonce avec de jeunes écrivains comme Gide*, Valéry*, Claudel*, Francis Jammes, Paul Fort. L'enquête menée par Jules Huret (1864-1915) sur l'« évolution littéraire » (1891) se solde par un triomphe du symbolisme sur le naturalisme, interprété comme celui du spiritualisme sur le matérialisme.

À cette formalisation d'un système, quelle œuvre poétique répond ? Ne parlons pas de Mallarmé, maître reconnu des symbolistes et, un peu malgré lui, leur conscience. Ni de Villiers de L'Isle-Adam, « portier de l'Idéal », selon le mot de Remy de Gourmont. Tous deux représentent certes un accomplissement du symbolisme, mais ils le dépassent par leur propre destin comme par leur œuvre, qui est en grande partie antérieure à 1885.

Parmi les créateurs et les animateurs du symbolisme, certains se complaisent dans la rêverie sentimentale sans oser s'aventurer jusqu'aux sources obscures de la conscience et à l'onirisme : il en résulte tout un courant élégiaque, perméable à l'influence de Verlaine, des poèmes d'Ephraïm Mikhaël (1866-1890) à ceux d'Albert Samain (*Au jardin de l'Infante*, 1893). D'autres se contentent de la légende comme succédané du mythe et tracent sur leurs itinéraires d'évasion une imagerie féerique et pseudo-médiévale : ainsi Gustave Kahn avec *Domaine de fée* (1895), A. Ferdinand Hérold avec *les Chevaleries sentimentales* (1893), Adolphe Retté (1863-1930) avec *Une belle dame passa* (1893), Moréas avec *les Cantilènes* (1886). Les recherches linguistiques de René Ghil et *les Gammes* (1887) de Stuart Merrill (1863-1915), qui s'en inspirent, sont, en fin de compte, bien timides. Henri de Régnier (1864-1936) est dès ses débuts (*Poèmes anciens et romanesques, 1887-1889*, 1890, *Tel qu'en songe*, 1892) un symboliste modéré et préfère la petite flûte qui fait chanter la forêt aux puissantes combinaisons symphoniques que laissent pressentir les leçons de Wagner. Francis Vielé-Griffin (1863-1937) est peut-être le plus original de nos poètes symboliques, maître du vers libre, préférant la joie, la vie « belle du bel espoir » à l'évasion et au rêve (*la Clarté de vie*, 1897).

Diversité et divergences

Mais ces poètes ne tarderont pas à s'éloigner du symbolisme. Moréas, le premier, fonde en 1891 l'« école romane ». Stuart Merrill glisse vers un chant proche de la nature dans les *Petits Poèmes d'automne* (1895), avant d'atteindre un large souffle humain dans *Une voix dans la foule* (1909). Gustave Kahn s'ouvre à l'inspiration populaire et à la vie du terroir. Adolphe Retté prend parti contre Mallarmé en 1895. Henri de Régnier évolue vers un classicisme de l'inspiration et de l'expression (*les Médailles d'argile*, 1900 ; *la Cité des eaux*, 1902 ; *la Sandale ailée*, 1906) et sera en 1911 le premier symboliste élu à l'Académie. Quant à la génération de Gide, de Valéry, de Francis Jammes, de Paul Fort, c'est dans des voies différentes qu'elle s'accomplira.

La façon même dont se dissolvent ainsi les valeurs symbolistes aux environs de 1895 montre qu'elles n'ont pas été dans l'existence de ces poètes la quête obstinée à laquelle s'était consacré Mallarmé ; ceux-ci ont vécu le symbolisme comme une prise de conscience et un passage plus que comme une exigence fondamentale.

Le symbolisme français est indissolublement lié au symbolisme belge. C'est autour de la revue *la Jeune Belgique*, fondée en 1881, que s'était manifesté un esprit nouveau dans la littérature belge d'expression française : on y défend le naturalisme, l'art pour l'art, la décadence. Une rupture amorcée en 1886 par la création de la revue *la Wallonie* par Albert Mockel (1866-1945) est consacrée en 1887 après la publication du *Parnasse de la Jeune Belgique* : partisans de l'art pour l'art et symbolistes se séparent.

Georges Rodenbach (1855-1898) a attaché son nom à un climat de mélancolie décadente, dont toutes les composantes sont réunies dans son roman *Bruges-la-Morte* (1892). Charles Van Lerberghe (1861-1907) est peut-être le plus purement symboliste. Sa *Chanson d'Ève* (1904) est, avant *la Jeune Parque*, le poème musical de l'éveil d'une conscience vierge à la vie et au monde. Mais les personnalités les plus marquantes sont celles de Maurice Maeterlinck et d'Émile Verhaeren. L'œuvre strictement poétique de M. Maeterlinck* est brève : elle se réduit à deux courts recueils, *Serres chaudes* et *Quinze Chansons* (1900), le premier lourd d'une angoisse fiévreuse, l'autre déployant l'imagerie symboliste dans une savante fluidité. E. Verhaeren*, au contraire, est un poète ample et abondant, qui, parti d'une inspiration romantique et parnassienne (*les Flamandes*, 1883 ; *les Moines*, 1886), en arrive, après une crise physique et morale que jalonnent les hallucinations des *Soirs*, des *Débâcles* (1888) et des *Flambeaux noirs* (1890), à un lyrisme puissant de la vie moderne (*les Villes tentaculaires*, 1895 ; *les Forces tumultueuses*, 1902 ; *la Multiple Splendeur*, 1906 ; *les Rythmes souverains*, 1910). Avec lui, le symbolisme belge, à la différence de ce qui s'est passé en France, s'est orienté vers le monde contemporain et ses problèmes, s'ouvrant, au lieu de les rejeter, à certaines conceptions de l'art social.

Un roman impressionniste

Le manifeste de Moréas préconisait un « roman symbolique » fondé sur une vision subjective du réel. D'autre part, les publications de Teodor de Wyzewa (1863-1917) et *le Roman russe* (1886) d'Eugène Melchior de Vogué (1848-1910) font connaître les littératures étrangères « du Nord ». Mais les premières tentatives romanesques des symbolistes se réduisent souvent à une simple technique impressionniste habillée du pire jargon symboliste. Tel est le cas des nouvelles de Moréas et Paul Adam réunies sous le titre *le Thé chez Miranda* en 1886. Même Dujardin, qui, dans *Les lauriers sont coupés* (1888), prétend adapter au roman les procédés de composition de Wagner, se dégage mal d'un impressionnisme psychologique dans lequel on a vu la source du monologue intérieur. Barrès*, dans

Sous l'œil des barbares (1888), *Un homme libre* (1889), *le Jardin de Bérénice* (1891), trace bien cette « aventure intérieure dans un décor plus suggéré que décrit » dont parlait Moréas, mais l'aventure, si elle a des attaches symbolistes, est déjà purement barrésienne. En fin de compte, c'est peut-être dans la *Sixtine* (1890) de Remy de Gourmont qu'on trouve la formule la plus achevée du roman symboliste.

Un théâtre pour l'esprit

Le théâtre a fasciné les symbolistes. Ceux-ci ont rêvé après Wagner d'un théâtre total ; ils ont pensé que le drame devait s'adresser à l'esprit plus qu'au regard et qu'il pouvait le faire sans déconcerter le spectateur s'il présentait plusieurs niveaux de signification. Ils ont eu leurs scènes avec le théâtre d'Art, fondé en 1890 par le jeune Paul Fort, et le théâtre de l'Œuvre, fondé en 1893 par Lugné-Poe.

Axel, publié en 1890, après la mort de Villiers de L'Isle-Adam, et représenté en 1894, apparut comme l'œuvre exemplaire. Parmi les titres les plus caractéristiques, on retiendra *la Fille aux mains coupées* (1893) de Pierre Quillard, mystère aux personnages sans nom qui se déroule hors du temps et de l'espace, et *la Légende d'Antonia* (1891-1893) d'Édouard Dujardin. Plus que dans ses poèmes, Saint-Pol Roux (1861-1940) réalise la plénitude des thèmes symbolistes dans *la Dame à la faulx* (1899). Mais le dramaturge du symbolisme reste Maurice Maeterlinck, avec ses pièces haletantes et angoissées qui suggèrent le mystère et le tragique de la vie à travers un univers de symboles ; ainsi *la Princesse Maleine* (1889), *l'Intruse* (1890), *les Aveugles* (1890), *Pelléas et Mélisande* (1892). Cependant, en 1890, un jeune inconnu avait publié son premier drame à cent exemplaires : Claudel donnait d'emblée, avec *Tête d'or*, sa puissance mythique au symbolisme.

Métamorphoses et traditions nationales

À partir de 1895, le symbolisme est abandonné, quand il n'est pas vigoureusement battu en brèche, par une nouvelle génération plus sensible aux valeurs de la vie et de la nature qu'à celles du rêve et de l'idéal : c'est le temps des nourritures terrestres.

On ne peut dire, pourtant, que le symbolisme est mort. Il se métamorphose plutôt dans quelques-unes des grandes œuvres du XXe s. Le Valéry de *la Jeune Parque* (1917) et de *Charmes* (1922) n'est plus symboliste, ni le Claudel des *Cinq Grandes Odes* (1904-1910) ; mais l'un a conservé de ses convictions de 1890 le sens de l'autonomie de la poésie et de la perfection technique, et l'autre renouvelle par sa foi catholique l'« explication orphique du monde » que Mallarmé assignait pour but à la poésie. Milosz, Victor Segalen suivent dans leur aventure spirituelle et esthétique une voie ouverte dans les grandes recherches de 1885-1890.

La vie du symbolisme se poursuit également en Europe et dans le monde entier. Il était voué dès ses origines au cosmopolitisme. Moréas n'était-il pas grec, Stuart Merrill et Vielé-Griffin américains, Teodor de Wyzewa polonais ? D'autre part, l'Allemand Stefan George* est un familier de la rue de Rome, comme les Britanniques Arthur Symons et George Moore. Le Hollandais Ary Prins (1860-1922) est un ami de Huysmans. Le Hongrois Endre Ady et d'autres encore viennent séjourner quelque temps à Paris. Des revues à vocation internationale circulent à travers l'Europe. Dès 1885, la revue hollandaise *De Nieuwe Gids (le Nouveau Guide)* publie les jeunes écrivains français. En 1890, Kasimir Leino (1866-1919), rentrant de Paris, fait connaître Verlaine, Mallarmé, Moréas en Finlande. La poésie symboliste française et belge se répand rapidement et suscite dans de nombreux pays des orientations littéraires nouvelles. Cette diffusion prend naturellement des formes diverses selon les nationalités et aussi les personnalités. D'une façon générale, elle est fondée sur une conception élargie du symbolisme, qui englobe Baudelaire et s'appuie plutôt sur Verlaine que sur Mallarmé. D'autre part, elle s'adapte en rejoignant les traditions nationales ou populaires, ou en se confondant avec d'autres tendances.

En Allemagne, la pénétration du symbolisme belge a été rapide : Verhaeren et Maeterlinck ont été très vite traduits et étudiés. Mais le rôle déterminant a été celui de Stefan George. Celui-ci traduit Baudelaire, Verlaine, Mallarmé, Rimbaud et aussi Dante Gabriel Rossetti, Swinburne, Dowson, Willem Kloos, Albert Verwey, D'Annunzio, Wacław Rolicz-Lieder. Il fonde en 1892 la revue *Blätter für die Kunst (Feuilles pour l'art)*, qui acquiert une réputation internationale. Il publie en 1892 *Algabal*, un grand poème où interfèrent les influences décadentes et les exigences mallarméennes. Cependant, il ne tarde pas à s'éloigner de cette première inspiration et, malgré des initiatives comme la revue internationale *Pan*, on ne peut parler d'un groupe symboliste allemand. Peut-être parce que le romantisme de l'Allemagne, sa philosophie, son esthétique musicale (et particulièrement le wagnérisme) sont trop étroitement mêlés aux sources et au destin du symbolisme, celui-ci reste présent sans jouir d'une existence autonome. Ses tendances se heurteront d'ailleurs à celles de l'expressionnisme et, bientôt, de l'avant-garde.

L'influence de Verlaine a été plus forte en Autriche. Elle s'est conjuguée à celle de Baudelaire, de Huysmans, de Villiers de L'Isle-Adam, introduits par Hermann Bahr (1863-1934), et s'est notamment exercée sur les poètes « fin de siècle » de la *Jung-Wien*, qui se retrouvaient en elle, tels Leopold von Andrian-Werburg (1875-1951). Felix Dörmann (Felix Biedermann) [1870-1928], auteur de recueils aux titres caractéristiques de *Neurotica* (1889) et de *Sensationen* (1892). Les deux grands poètes autrichiens du début de ce siècle sont également tributaires du symbolisme dans leurs débuts. Hugo von Hofmannsthal* collabore aux *Blätter für die Kunst* et commence par professer un « idéalisme magique » qui se réfère à Novalis, mais qui n'ignore ni Swinburne, ni Baudelaire, ni Mallarmé. Rainer Maria Rilke* n'est pas éloigné dans ses premiers recueils des *Chansons* de Maeterlinck, et la quête obstinée de l'invisible qui oriente son œuvre entière nous incite à voir en lui, comme en Claudel, en Valéry ou en Milosz, un de ces hommes qui ont approfondi le message symboliste.

Prague fait alors partie de l'Empire austro-hongrois et, quelle que soit la force grandissante du mouvement national et culturel tchèque, est sensible aux impulsions venues de Vienne ou d'Allemagne. Julius Zeyer (1841-1901), qui a voyagé à travers l'Europe et s'est notamment lié avec Odilon Redon et Huysmans, ramène dans son pays des images d'esthètes décadents. La *Moderní Revue*, fondée en 1894, répand cet esprit de décadence, qui atteindra son apogée aux environs de 1900 et tendra à l'esthétisme.

Comme l'Allemagne, l'Angleterre pouvait sembler préparée au symbolisme. Le préraphaélisme* avait créé avant 1870 l'atmosphère vaporeuse du rêve et des figures idéales. D'autre part, George Moore (1852-1933) avait, en 1891, fait connaître Rimbaud et Verlaine *(Two Unknow Poets)*, et Arthur Symons (1865-1945) avait publié en 1899 *The Symbolist Movement (le Mouvement symboliste en littérature)*, où, de l'œuvre de Mallarmé et de celle de Villiers de L'Isle-Adam à la première d'*Ubu roi*, les aspects divers de la littérature nouvelle étaient présentés au public anglais.

Cependant, la protestation des artistes contre la société victorienne avait pris des formes voisines de certaines manifestations décadentes. Le satanisme de Swinburne*, proche de celui de Baudelaire et de Poe (*Laus Veneris*, 1866), se prolonge dans les raffinements morbides d'Oscar Wilde* et les gravures d'Aubrey Vincent Beardsley (1872-1898), fondateur de la revue *The Yellow Book* (1894-95). Quand, à partir de 1891, de jeunes poètes comme Richard Le Gallienne, Arthur Symons, W. B. Yeats*, Ernest Downson, Lionel Johnson se réunissent chaque semaine à Londres au Rhymer's Club, c'est plus dans un esprit décadent et « fin de siècle » que par référence à l'exemple de Mallarmé et du symbolisme. Cependant, la curiosité de Yeats pour l'ésotérisme et la théosophie le rapproche de la recherche symboliste de l'unité ; il fréquentera d'ailleurs des cercles ésotériques dans les deux séjours qu'il fera à Paris en 1892 et en 1896.

Plus que le poète irlandais, c'est T. S. Eliot*, d'origine américaine, mais Anglais d'adoption, qui incarne l'héritage anglo-saxon de la décadence et du symbolisme. Ses premiers vers, *Prufrock* (1917) et *Poems* (1919), rappellent Corbière et Laforgue. *The Waste Land* (*la Terre vaine*, 1922), dont les assises sont la légende du Graal, les livres d'Adonis, Attis, Osiris, la mythologie hindoue, constitue une synthèse des ambitions et des démarches du symbolisme. Les dates de ces œuvres montrent combien durable a pu être la trace de l'école de 1886-1895 dans la littérature européenne.

Vielé-Griffin et Stuart Merrill (qui y séjourna de 1885 à 1889 et en 1890) auraient pu être les introducteurs du symbolisme aux États-Unis. Il n'en fut rien. C'est essentiellement par le canal de la critique anglaise qu'après 1890 Baudelaire, Verlaine, Mallarmé sont introduits outre-Atlantique. Si, dans les dernières années du siècle, Richard Hovey (1864-1900) traduit des poèmes de Verlaine, de Mallarmé, de Maeterlinck et le théâtre de ce dernier, c'est l'influence de Verlaine qui est prépondérante jusqu'aux environs de 1910 ; elle se manifeste en particulier sur les poètes canadiens de langue anglaise.

À partir de 1912, l'imagisme s'organise autour de poètes comme F. S. Flint et Ezra Pound*. Ceux-ci ne cachent pas tout ce qu'ils doivent au symbolisme. Quand John Gould Fletcher (1886-1950) écrit *The Vowels*, il pense à Rimbaud ; James Gibbons Huneker (1860-1921) est fortement influencé par Huysmans dans *Painted Veils* (1929) ; et F. S. Flint dira de lui-même, d'Ezra Pound et de Thomas Ernest Hulme (1883-1917) : « Nous avons subi une très grande influence du moderne symbolisme français. » Mais l'imagisme est bien différent du symbolisme. L'image est pour ces poètes « ce qui présente un complexe intellectuel et émotionnel dans une fraction de temps ». Énonçant quelques préceptes dans la revue *Poetry* de mars 1913, Ezra Pound déclare qu'il faut traiter « directement » le sujet, bannir tout mot inutile, composer une séquence comme une phrase musicale, sur le battement du métronome. On est plus près de l'avant-garde des années 1910-1920 et même de l'expressionnisme que du symbole et de la musique du vers. Esthétique de transition, l'imagisme est nettement tourné vers la poésie du XXe s.

Dans les pays slaves, la fortune du symbolisme a été presque immédiate. Le mouvement de la « Jeune Pologne » est à la fois national et artistique. Il prend racine dans la tradition populaire et patriotique, mais se tourne aussi vers l'Europe occidentale et surtout vers la France, images de liberté politique et intellectuelle. Stanisław Wyspiański*, qui meurt en 1907 à trente-huit ans, est l'âme du mouvement ; peintre, illustrateur, poète, dramaturge, traducteur, animateur politique, il représente bien dans ses activités multiples les tendances diverses du mouvement, où se joignent, du point de vue littéraire et artistique, la tradition du romantisme visionnaire et les idées nouvelles. Son catholicisme entraîne Wyspianski vers le Moyen Âge et les cathédrales gothiques, son romantisme vers un mysticisme politique et social. Mais il n'ignore pas Maeterlinck, dont procède sa pièce *les Noces (Wesele)*, donnée en 1901 à Cracovie, et il répand en Pologne la théorie du drame wagnérien. Son aîné d'un an. Stanisław Przybyszewski (1868-1927) écrit la première partie de son œuvre en allemand. En 1898, il s'installe à Cracovie et se convertit à sa langue natale. Son satanisme, son illuminisme fascinent ses disciples, qui s'appellent « fils de Satan ». Przybyszewski a lu Barbey d'Aurevilly, Huysmans, Verlaine, Laforgue et il admire les dessins de Félicien Rops. La revue *Życie (la Vie)*, dont il prend la direction, est ouverte aux grandes orientations européennes de la décadence, du symbolisme et de l'occultisme. Auprès de ces deux poètes, Jan Kasprowicz (1860-1926) allie l'image de Baudelaire à un rêve médiéval, Georges Tetmajer est décadent à la manière de Jean Lorrain, Bołeslaw Leśmian (1878-1937) [qu'on a parfois rapproché de Jarry], plus soucieux d'alchimie verbale, corrode par l'humour la fascination du fantastique. Mentionnons enfin le rôle de la revue *Chimera*, où parurent de nombreuses traductions, notamment celle d'*Axel* en 1901. Sensible aux influences allemandes autant qu'aux influences françaises, ancré dans une tradition qui remonte au début du siècle, le mouvement de la Jeune Pologne représente une étape originale dans le développement du symbolisme.

Dans la Russie impériale de 1890, le recours à l'Occident est également la manifestation d'un esprit progressiste. Lorsqu'en 1892 Semen Afanassievitch Venguerov (1855-1929) présente la nouvelle poésie dans *Vestnik Ievropy (le Messager de l'Europe)*, un groupe symboliste existe déjà en Russie. Valeri Iakovlevitch Brioussov (1873-1924) fait figure de chef de file. Il publie en 1894-95 les trois cahiers intitulés *les Symbolistes russes*. En 1895, ses *Chefs-d'œuvre* s'inspirent de Baudelaire, de Verlaine, de Rimbaud, de Vielé-Griffin, d'Henri de Régnier ; en 1897, *Me meum esse* développe le thème que le monde est la représentation que s'en fait le poète démiurge. K. D. Balmont*, *Dans l'immensité* (1895), est plus préoccupé de problèmes techniques et de structure du vers, et Dmitri S. Merejkovski, dans *Symboles* (1892), de messianisme et de mysticisme. L'unité du groupe ne fut pas durable. Brioussov se sépare de la revue *Novyi Pout (Nouvelle Voie)*, où le groupe s'exprimait, pour fonder *Vessy (la Balance)*, qui aura René Ghil comme collaborateur régulier. À partir de 1904, il évolue vers une poésie néo-classique et s'oppose à l'exaltation mystique de Merejkovski et de ses disciples.

Une seconde génération est celle des poètes qui ont vingt ans en 1900, comme Aleksandr Aleksandrovitch Blok* et Andreï Belyï* ; leur maître est Vladimir Solovev, mort en 1900, idéaliste et mystique, pour qui la poésie était expérience spirituelle. Ils ont moins de liens avec la France que les collaborateurs de *Novyi Pout* et sont plus ouverts aux influences germaniques ainsi qu'aux sources nationales ; les préoccupations esthétiques les retiennent moins que la philosophie et la mystique.

La vie féconde et tourmentée du symbolisme russe se heurte à partir de 1910 au futurisme, à l'acméisme, à toutes les formes de l'avant-garde, qu'il a contribué à créer, mais qui se détachent de lui en se tournant résolument vers l'avenir et en mettant au premier plan les problèmes d'écriture.

Dans d'autres pays de l'Europe centrale, le rayonnement du symbolisme est plus tardif. En 1892. Alexandru Macedonski (1854-1920) publie en Roumanie un manifeste qui se réclame du symbolisme et de l'instrumentisme de René Ghil, mais c'est après 1905 seulement que les idées symbolistes se répandent dans le pays avec la revue *Viața nouă (Vie nouvelle)*. En Bulgarie, les références symbolistes sont postérieures à 1900 et se prolongent jusqu'après la guerre, notamment avec la revue *Hyperion* ; elles concernent d'ailleurs plus Verlaine, A. Samain et M. Rollinat que Mallarmé. Et, si un courant décadent, volontiers blasphématoire, apparaît dans la poésie hongroise à la fin du siècle (*Tristia* de Géza Szilágyi [1875-1958], 1896), il faut attendre le troisième recueil d'Endre Ady*, *Poèmes neufs* (1906), et la fondation de la revue *Nyugat (Occident)* en 1908 pour que se manifeste un élan poétique nouveau qui se réclame de Baudelaire et de Verlaine aussi bien que de l'exemple des peintres impressionnistes. *Sang et or* d'Ady (1907) et ses recueils suivants sont chargés de visions hallucinées et prophétiques. Dezsö Kosztolányi* s'inscrit dans la lignée de Baudelaire. Mihály Babits (1883-1941) est plus esthète et de goût aristocratique. Ce courant symboliste reste vivace de nombreuses années et ne sera balayé que par les bouleversements politiques de l'après-guerre.

Dans les pays méditerranéens de langues latines et en Amérique du Sud, la fortune du symbolisme prit des formes diverses.

En Italie, G. D'Annunzio*, né en 1863, donc contemporain de la génération symboliste française, développe dès les années 80 tous les grands thèmes de la décadence, égotiste comme Barrés et esthète comme Montesquiou. Mais il est peu sensible aux appels purement symbolistes. Il en va de même des crépusculaires comme Guido Gozzano (1883-1916), Sergio Corazzini (1886-1907), Ferdinando Martini (1841-1928), qui, héritiers de la poésie élégiaque de Giovanni Pascoli*, sont proches de Laforgue ou de Jammes par le sens de la banalité de la vie quotidienne et l'attendrissement devant le réel. Leur période d'activité s'étend de 1900 à 1915. À partir de 1910, d'autres mouvements s'affirment, qui, comme le futurisme, sont résolument tournés vers l'avenir, mais qui, paradoxalement, ont peut-être plus d'attaches avec le symbolisme. Filippo Tommaso Marinetti (1876-1944), par sa revue *Poesia*, a beaucoup contribué à la diffusion des idées symbolistes. Ardengo Soffici (1879-1964) publie en 1911 une étude sur Rimbaud. Un poète comme Dino Campana*, issu du groupe fragmentiste, a pu être comparé à Rimbaud. Arturo Onofri (1885-1928), enfin, est celui qui participe le plus intensément de l'aventure symboliste dans sa quête de l'essentiel et son expérience de la vie universelle.

Dans le monde linguistique espagnol commence vers 1890 le mouvement du modernisme, qu'on a parfois assimilé au symbolisme. Il est vrai que des rapprochements s'imposent. Le modernisme est cosmopolite, non seulement parce qu'il est le fait d'écrivains venus de pays différents (Rubén Darío* est originaire du Nicaragua, Manuel Gutiérrez Nájera [1859-1895] du Mexique, José Asunción Silva [1865-1896] de Colombie, etc.), mais aussi parce qu'il est ouvert aux influences étrangères. Darío parle de son « gallicisme mental » ; d'autres se réfèrent à Verlaine, à Rimbaud, à Laforgue. Le modernisme est sensible aux suggestions de la musique, celle de Wagner, celle de Debussy, à la magie de la peinture de Gustave Moreau. C'est un art artistocratique, qui s'oppose aux « barbares ». Mais il est également proche du Parnasse par le sens de la Beauté, et, si ses représentants ont conscience de la nécessité d'une rénovation du langage poétique, ils ont recours à la tradition populaire autant qu'à la recherche savante. Avec le début du XXe s., le modernisme se détachera de l'esthétisme pour s'ouvrir aux problèmes politiques, particulièrement dans les pays de l'Amérique latine.

Au Portugal, un mouvement de renouveau littéraire se développe à partir de 1890 sous des formes diverses : Parnasse, réalisme, symbolisme. Eugénio de Castro (1869-1944) fit divers séjours en France et fréquenta Mallarmé, René Ghil et les cercles symbolistes ; mais, s'il est lui-même préoccupé des problèmes d'expression poétique, Laforgue et Verlaine parlent

plus directement à la sensibilité de ses contemporains et s'incorporent plus aisément à la littérature nationale. Décadence et symbolisme continueront d'innerver les tendances qui, au XXe s., seront en relation avec les avant-gardes européennes : Fernando Pessoa (1888-1935) alliera dans un nationalisme culturel valeurs symbolistes et thèmes futuristes.

Voudrait-on suivre au-delà des langues européennes le destin du symbolisme, on relèverait qu'en 1905 paraît au Japon une anthologie des symbolistes français qui a incité les poètes japonais à imaginer des structures prosodiques nouvelles, ou que les poètes occidentalistes chinois lui doivent beaucoup. Pour la première fois peut-être, un mouvement esthétique atteint à une telle extension et prend ainsi la dimension du monde moderne : né des aspirations de l'Europe du XIXe s., le symbolisme mène à l'universalisme intellectuel et esthétique du XXe s.

M. D.

R. Taupin, *l'Influence du symbolisme français sur la poésie américaine de 1910 à 1920* (Champion, 1929). / A. J. Former, *le Mouvement esthétique et « décadent » en Angleterre, 1873-1900* (Champion, 1931). / G. Michaud, *Message poétique du symbolisme* (Nizet, 1947 ; 3 vol.). / A. G. Lehmann, *The Symbolist Aesthetic in France, 1885-1895* (Oxford, 1950). / K. Cornell, *The Symbolist Movement* (Hamden, Connect., 1951 ; nouv. éd., 1970). / C. David, *Stephan George, son œuvre poétique* (I. A. C., Lyon, 1953). / C. Feidelson, *Symbolism and American Literature* (Chicago, 1953). / G. Donchin, *The Influence of French Symbolism on Russian Poetry* (La Haye, 1958). / N. Richard, *À l'aube du symbolisme* (Nizet, 1961). / A. Balakian, *The Symbolist Movement : a Critical Appraisal* (Westminster, Maryland, 1968). / P. Delsemme, *Teodor de Wyzewa et le cosmopolitisme littéraire en France à l'époque du symbolisme* (P. U. F., 1969 ; 2 vol.). / A. Karatson, *le Symbolisme en Hongrie, l'influence des poétiques françaises sur la poésie hongroise dans le premier quart du* XXe *siècle* (P. U. F., 1969). / A. Mercier, *les Sources ésotériques et occultes de la poésie symboliste, 1870-1914*, t. I : *le Symbolisme français* (Nizet, 1969). / G. Marie, *le Théâtre symboliste* (Nizet, 1973).

Le mouvement symboliste dans les arts plastiques

Les sources du symbolisme artistique

Dans le domaine artistique aussi bien que dans le domaine poétique, le symbolisme peut être considéré comme un approfondissement du romantisme* ou, plus exactement, dès l'instant que, de ce dernier mouvement, on balaie les aspects superficiels qui en ont le plus souvent occulté la raison profonde, comme un retour à ses principes fondamentaux. La tentative de cerner ce qu'il y a justement d'incernable dans les états d'âme, de porter sur la scène l'indicible et même l'invisible, plus généralement de donner le pas au fantasme sur le réel et au rêve sur la banalité, enfin de consacrer l'idée aux dépens de la matière, c'est ce qui déjà apparaissait dans le préromantisme anglais avec Henry Fuseli et William Blake*, comme dans le romantisme allemand de Caspar David Friedrich, de Philipp Otto Runge et de Carl Gustav Carus. La nostalgie d'un âge d'or d'avant le péché de la connaissance, qui prend corps dans la peinture avec les nazaréens, ces Allemands réfugiés à Rome au début du XIXe s. afin d'y découvrir le remède à la concupiscence dans le culte d'un art religieux intemporel, se poursuit à partir de 1848 du fait des préraphaélites* anglais, lesquels pensent trouver dans le quattrocento le remède souverain contre le rationalisme esthétique, pour déboucher de façon assez caricaturale dans le bric-à-brac des Salons Rose-Croix de la fin du siècle, patronnés par Joséphin Péladan (1859-1918). Mais, si l'on y prend garde, les plus grands peintres du symbolisme, Gustave Moreau*, Arnold Böcklin* et Paul Gauguin*, sont tout entiers à cette nostalgie. Et, de différentes manières, en Belgique Antoine Joseph Wiertz (1806-1865), en France Théodore Chassériau*, Charles Méryon (1821-1868) et Rodolphe Bresdin (1825-1885) assurent la transmission, du romantisme au symbolisme, d'une vision fantastique des êtres et des lieux qui nous en dévoile comme la face cachée.

Le mythe préféré à l'histoire

Le passage du premier au second de ces mouvements s'accomplit par un déni de plus en plus marqué de l'histoire au profit du mythe. Non pas que les références historiques soient absentes en totalité de l'aire symboliste ou présymboliste, mais visiblement elles y jouissent d'une considération infiniment moindre qu'aux yeux des peintres académiques ou même des romantiques de la veine héroïque de Gros* et de Delacroix*. C'est sur ce point, d'ailleurs, que le symbolisme s'inscrira dans la contestation par rapport aux Salons officiels, où la peinture d'histoire jouit de la plus haute considération, en même temps qu'il se refuse à rejoindre Delacroix dans le culte de l'énergie. À l'histoire des événements réels, il préfère de beaucoup la légende, surtout lorsqu'elle prend racine dans une tradition longtemps dédaignée par la culture issue de la Renaissance (ainsi le « Celtic Revival » en Grande-Bretagne) ou dans la littérature la plus prestigieuse (Dante et Shakespeare par exemple chez les préraphaélites). C'est que la légende autorise une approche du mythe que le respect de la « couleur locale » ou de la vérité des faits risque d'entraver, car il ne s'agit à aucun moment de s'en tenir, comme le fit la peinture des âges classiques dans la majorité des cas, à une pure et simple illustration de la mythologie, d'ailleurs prétexte chez les plus grands à développements de la seule plastique. Le symbolisme se distingue au contraire par une attention portée à l'essence des mythes, longtemps dissimulée sous le vernis de la tradition humaniste. En cela, il participe d'un mouvement de l'intelligence et de la sensibilité auquel appartient également la psychanalyse, qui, dans la lointaine geste d'Œdipe, redécouvre les origines de notre plus actuel comportement.

De l'allégorie au symbole

D'ailleurs, la psychanalyse, en établissant, comme le fait Claude Girard à propos d'Ernest Jones, la différence fondamentale entre le symbole et l'allégorie, « le symbole étant une image ayant un contenu inconscient, et l'allégorie une image libre de tout refoulement », nous invite à reconnaître dans le symbolisme artistique le champ par excellence où s'inscrit cette différence. Le parcours opéré par un même mythe dans trois œuvres du XIXe s. permettra de s'en rendre compte. En 1808, dans *Œdipe et le Sphinx*, Ingres* fait dialoguer comme dans un salon le héros porteur de lumière et le monstre issu de la nuit, le premier pénétré de la double suprématie masculine et occidentale, le second marqué de la double barbarie féminine et orientale. En 1864, Gustave Moreau nous montre au contraire le Sphinx agrippé à la poitrine et à la cuisse d'Œdipe ainsi que dans un début d'étreinte amoureuse : le refoulé, c'est ici le mélange de fascination et d'horreur que provoque la femme chez Moreau, ce qui fait basculer cette image de la célébration de la sagesse grecque vers une illustration de la guerre des sexes. En 1896, c'est au tour de Fernand Khnopff de nous présenter, sous le titre très ambigu *l'Art ou les Caresses ou le Sphinx*, une vision de panthère à la tête de femme faisant des câlins à un Khnopff-Œdipe dont le visage a été posé par la sœur de l'artiste. Le Sphinx se montrant infiniment plus viril ici que son interlocuteur, nul doute que ce tableau ne nous révèle un refoulé autrement complexe que celui de Moreau, à savoir une homosexualité latente de nature masochiste avec fixation incestueuse sur la sœur. À travers ces trois exemples, on est donc en mesure d'affirmer que le symbolisme s'accomplit par un renforcement de la présence du refoulé dans le mythe, qui, en même temps, concourt à la destruction de sa représentation traditionnelle. Car plus le refoulé s'investit dans le mythe et moins il devient possible de décrire celui-ci en termes impersonnels.

Une esthétique du porte-à-faux

Cependant, le symbolisme, art du caché, de l'ailleurs, de l'invisible, n'a pas d'autres recours, dans le domaine des arts plastiques, que d'en passer par le truchement du visible, objets ou figures. Les symboles peints ou sculptés sont donc des signes qui signifient plus qu'ils ne paraissent, et le plus de signification qu'ils recèlent indique le refoulé. Ce décalage entre ce qui est montré et ce qui est signifié fortifie par conséquent tous les autres types de décalages formels, dont l'art symboliste est particulièrement prodigue. Ainsi, chez Böcklin, une facture robuste et sensuelle, qui n'est pas si éloignée de celle de Courbet*, sert-elle à la description de personnages de la Fable : centaures, sirènes, tritons... Chez Gauguin, les « images chinoises », comme disait Cézanne*, imposent un style à deux dimensions que dément la dimension à la fois voluptueuse et mythique de la couleur portée à l'incandescence majeure. Chez Gustav Klimt, à l'inverse, le rendu des visages et des chairs en général, d'un naturalisme saisissant, se découpe sur un décor géométrique sans profondeur (v. art nouveau). Et si les allégories de Puvis* de Chavannes et de Hodler* déroulent à nos yeux un panorama exempt, à première vue, de tout refoulement, le rigorisme même de la composition trahit en réalité une gêne secrète dans le déploiement de ces nudités d'une chasteté si recherchée. Cela pour ne point parler du jardin des âmes qu'explorent sans relâche les peintres Rose-Croix et dans lequel les pures vestales et autres communiantes n'élèvent si souvent les yeux au ciel que pour ne pas voir quelles obscènes excitations elles entretiennent chez ceux qui les peignent ! Si l'art symboliste tout entier est gouverné par le refoulement et orchestré par le porte-à-faux entre la forme et le sens, reste,

bien entendu, que, lorsque se découvre dans la béance une émotion assez vigoureuse, la peinture est sauvée — et que, sinon, on ne franchit pas les limites du mièvre et de l'alambiqué. Mais certains pensent aussi que le mérite est à la mesure du risque et que, si les symbolistes n'évitent pas toujours le ridicule, ceux qui ne le risquent pas, comme les impressionnistes*, sont de nul mérite.

L'idéalisme académique

Comme avant lui le romantisme et après lui le surréalisme*, le symbolisme veut voir dans la peinture un moyen beaucoup plus qu'une fin. Cela ne veut pas dire qu'il se désintéresse des propriétés plastiques, bien au contraire. Mais il se préoccupe de leurs vertus magiques plus que de leur capacité de plaire ou de satisfaire à des exigences exclusivement formelles. C'est ce qui explique l'attachement de nombreux peintres de la mouvance symboliste à une exactitude académique que l'on pourrait dire dans certains cas photographique (et, en effet, il n'est pas niable que certains préraphaélites ou un Khnopff ont étroitement mis la photographie à contribution), ce qui a permis à leurs adversaires de les amalgamer généreusement avec les « pompiers » du temps, dont les ambitions sont pourtant on ne peut plus différentes. Sans doute attendent-ils d'une description aussi illusionniste d'un geste, d'un visage ou d'un objet que se dégage par contraste le non-décrit, le secret, le mystère, en vertu de ce décalage précédemment signalé. Les plus nobles représentants de cet *idéalisme académique* seraient donc le Belge Fernand Khnopff (1858-1921) et son compatriote Xavier Mellery (1845-1921), admirables témoins du silence. À différents degrés de la compromission avec un mysticisme parfois insupportable de niaiserie, on trouverait en France Lucien Lévy-Dhurmer (1865-1953) ou Edgar Maxence (1871-1954) et, fidèles comme les deux derniers des Salons Rose-Croix, le Belge Jean Delville (1867-1953) et le Suisse Carlos Schwabe (1866-1926). Une variante serait l'*idéalisme naturaliste* de Puvis de Chavannes et d'Eugène Carrière (1849-1906) en France, de Hans Thoma (1839-1924) en Allemagne, de Léon Frédéric (1856-1940) en Belgique, de Hodler en Suisse, d'Akseli Gallen-Kallela (1865-1931) en Finlande.


Paul Sérusier (1863-1927), *Baigneuses*. 1890. (Coll. priv., Paris.)

Lauros-Giraudon

L'idéalisme baroque

Au contraire des précédents, certains peintres symbolistes attendent tout de la plénitude des moyens plastiques, et, justement, cette efficacité que les autres demandaient à un rendu photographique, ils la demandent à une pâte savoureuse qui les apparente parfois aux Vénitiens ou à Rubens. C'est tout particulièrement le cas de Böcklin, puissant animateur de la mythologie grecque, comme, avec moins d'éclat, dans l'aire germanique, de Hans von Marées (1837-1887), de Max Klinger (1857-1920), de Franz von Stuck (1863-1928) et enfin d'Alfred Kubin (1877-1959), nettement orienté, lui, du côté du fantastique* onirique. Gustave Moreau participe avec éclat, et sans doute plus de modernité dans le recours aux moyens picturaux que Böcklin, de ce même mouvement baroque, voie dans laquelle il est suivi avec moins d'assurance par Odilon Redon*. On pourrait en dire autant du Russe Mikhaïl Aleksandrovitch Vroubel (1856-1910), du Tchèque Jan Preisler (1872-1918), du Belge Henri de Groux (1867-1930). Une variante de cet idéalisme baroque serait l'*idéalisme impressionniste* (ou *néo-impressionniste**), lorsque les mêmes préoccupations tentent de se concilier les séductions lumineuses de l'école de Monet* ou de celle de Seurat*. En France, si Henri Fantin-Latour (1836-1904) s'était montré sensible à l'impressionnisme, Alphonse Osbert (1857-1939), Henri Martin (1860-1943) et surtout Henri Le Sidaner (1862-1939) sacrifient à une sorte de symbolisme néo-impressionniste, comme le firent en Italie avec plus de lyrisme Giovanni Segantini (1858-1899), Gaetano Previati (1852-1920) et Giuseppe Pelizza da Volpedo (1868-1907).

L'idéalisme synthétique

Si l'idéalisme académique se référait somme toute à la tradition classique et l'idéalisme baroque à celle des Vénitiens, de Rubens et de Rembrandt, voire de Watteau, le *synthétisme* élaboré par Gauguin et Émile Bernard (1868-1941) se veut délibérément moderne, résolument en dehors d'une tradition, bien qu'il n'ignore ni les miniatures médiévales, ni la peinture égyptienne, ni l'art khmer, ni les estampes japonaises. Aussi est-ce avec lui que le symbolisme se fait le plus révolutionnaire en tant que novation dans l'histoire des styles, nouvelle proposition d'organisation picturale, nouveau rapport de la plastique avec le sens. Le retentissement de la formule synthétique sera d'autant plus grand que, portée par le génie de Gauguin, celle-ci a prouvé sa faculté de servir à la peinture du mythe et du rêve. Outre les nabis* et l'école de Pont-Aven, elle vient stimuler et, au moins passagèrement, féconder non seulement le mouvement général de l'Art nouveau, mais ce que l'on pourrait nommer l'*idéalisme décadent*, dans lequel les travers du symbolisme s'exacerbent à plaisir et qu'illustrent diversement l'Anglais Aubrey Beardsley (1872-1898), les Néerlandais Jan Toorop (1858-1928), Johan Thorn Prikker (1868-1932) et Christophe Karel Henri de Nerée tot Babberich (1880-1909), les Autrichiens Gustav Klimt (1862-1918), Koloman Moser (1868-1918) et Egon Schiele (1890-1918), les Belges Émile Fabry (1865-1966) et Leon Spilliaert (1881-1946), enfin l'Italien Vittorio Zecchin (1878-1947). Ce n'est pas un hasard si plusieurs des artistes nommés trahissent déjà des traits expressionnistes. En effet, Gauguin excepté, le plus génial représentant de l'idéalisme synthétique, ce sera le Norvégien Edvard Munch*, père de l'expressionnisme* germanique.

Les idéalismes médiumnique et sculptural

Deux des plus remarquables parmi les peintres symbolistes trouvent malaisément leur place dans les trois catégories entre lesquelles on a tenté de répartir l'art du symbolisme. Ce sont William Degouve de Nuncques (1867-1935), à qui on doit de fantastiques paysages nocturnes, et Alberto Martini (1876-1954), qui illustre tardivement Edgar Poe de cinquante gravures (1905-1908) bien faites, à notre avis, pour renvoyer dans l'oubli celles d'Odilon Redon.

Le caractère extatique de leur inspiration autoriserait à les englober dans une catégorie inattendue, celle des artistes *médiumniques*, que le spiritisme a suscités depuis le milieu du XIXe s. Ceux-ci se manifestent plastiquement soit par des figurations idéalistes qui ne sont pas si éloignées de celles des artistes de la Rose-Croix, soit, au contraire, par des œuvres « automatiques » auxquelles les surréalistes emprunteront plus tard leurs divagations inventives.

André Breton a également considéré comme médiumnique le *Palais idéal* que Ferdinand Cheval (1836-1924) commença à édifier en 1879 et acheva en 1912, ce qui couvre amplement la période symboliste. C'est une invita-

tion à ne pas oublier les sculpteurs dans l'aventure du symbolisme, du Tchèque František Bílek (1872-1941) au Norvégien Gustav Vigeland (1869-1943), du Belge George Minne (1866-1941) au Finlandais Ville Vallgren (1855-1940), de l'Italien Adolfo Wildt (1868-1931) au Polonais Bołeslaw Biegas (1878-1954), d'Antonio Gaudí* à Medardo Rosso*, sans oublier Auguste Rodin*.

Médiums et sculpteurs apparaissent, en effet, placés aux deux extrémités d'une même tendance à donner corps à l'invisible, qu'il s'agisse avec les premiers de traduire graphiquement les vœux des « désincarnés » ou avec les seconds de conférer les trois dimensions de la réalité aux vœux les plus secrets de l'âme.

Ici comme là, ou encore, ainsi que nous avons pu le vérifier, d'Ingres à Moreau et à Khnopff, et, ainsi que nous pourrions assurément le vérifier, dans le symbolisme tout entier, c'est Œdipe, bien entendu, qui tente son impossible réconciliation avec le Sphinx. Tentative qui n'a pas cessé de s'agiter dans les coulisses de l'art du XX[e] s., puisque le symbolisme s'est réincarné par Boccioni dans le futurisme*, par De Chirico* dans le surréalisme, par Kandinsky* et Kupka* dans l'abstraction* — et qu'à certains signes on serait prêt à croire qu'il ne demande qu'à refaire surface en cette très proche fin de siècle.

J. P.

▶ *Art nouveau / Romantisme / Surréalisme.*

📖 **C. Chassé, *le Mouvement symboliste dans l'art du* XIX[e] *siècle* (Floury, 1947). / P. Jullian, *Esthètes et magiciens* (Perrin, 1969) ; *les Symbolistes* (Ides et Calendes, Neuchâtel, 1973). / F.-C. Legrand, *le Symbolisme en Belgique* (Laconti, Bruxelles, 1972). / J. Pierre, *le Symbolisme* (Hazan, 1976). Catalogues d'exposition. *Il Sacra e il profana nell'arte dei Simbolisti*, Galleria civica d'Arte moderna (Turin, 1969). / *Le Symbolisme en Europe* (Rotterdam-Paris, 1975-76).**

symétrie

Transformation ponctuelle euclidienne qui conserve les distances, ou isométrie.

Une telle isométrie peut être un *déplacement* : c'est le cas, dans le plan, de la symétrie par rapport à un point, qui est une *rotation* d'angle π autour de ce point, et, dans l'espace, de la symétrie par rapport à une droite, ou *retournement*, qui est une *rotation involutive* autour d'un axe porté par la droite.

Ce peut être aussi un *antidéplacement*, transformant une figure en une figure inversement égale : c'est le cas, dans le plan, de la symétrie par rapport à une droite ou, dans l'espace, des symétries par rapport à un plan ou à un point.

Symétries dans le plan

Symétrie par rapport à une droite

Dans un plan (*fig.* 1) rapporté à un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$, le vecteur $\vec{i}$ étant porté par la droite (D), la symétrie par rapport à la droite (D) associe à un point M(x, y) quelconque du plan le point unique M′ (x, $-y$). La symétrie S_D par rapport à la droite (D) est donc la transformation ponctuelle définie par ($x' = +x$, $y' = -y$). C'est une transformation *bijective* et *involutive*, c'est-à-dire telle que $S_D \circ S_D = I$, identité du plan, $\circ$ désignant la composition des transformations ou applications du plan dans lui-même. En effet, si $x' = x$ et $y' = -y$, on a $x = x'$ et $y = -y'$: la transformation *inverse*, qui est définie, est identique à la transformation initiale S_D. Sous une autre forme, la droite (D) étant la médiatrice du segment MM′, si le point M′ est le transformé du point M par S_D, le point M est le transformé du point M′ par S_D.

Si, d'autre part, il existe deux points $M_1(x_1, y_1)$ et $M_2(x_2, y_2)$, dont les symétriques par rapport à la droite (D) sont $M'_1(x_1, -y_1)$ et $M'_2(x_2, -y_2)$, on a, d'après le théorème de Pythagore,

$$d(M_1, M_2) = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} = d(M'_1, M'_2),$$

d désignant la distance. Ainsi, la symétrie par rapport à une droite est une *isométrie*, puisqu'elle conserve les distances. Enfin, un angle *orienté* $(\overrightarrow{Iu}, \overrightarrow{Iv})$ est transformé en un angle *opposé* $(\overrightarrow{I'u'}, \overrightarrow{I'v'})$ [*fig.* 2] : la symétrie par rapport à une droite, dans le plan, est un *antidéplacement.*

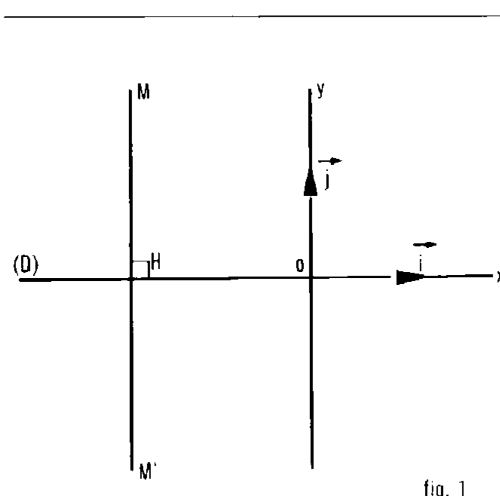


fig. 1

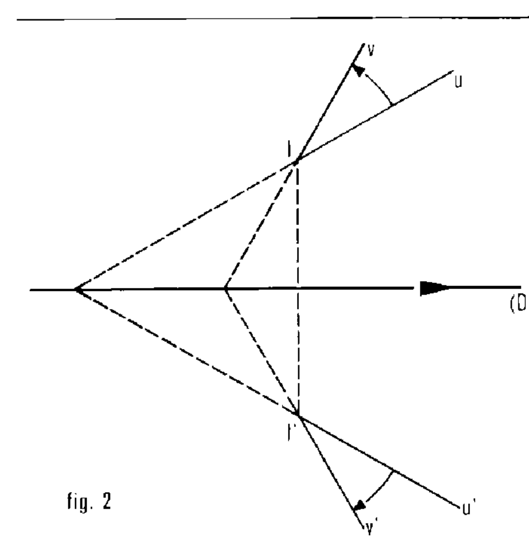


fig. 2

■ PRODUITS DE DEUX SYMÉTRIES PAR RAPPORT À DEUX DROITES

Les deux droites sont concourantes (*fig.* 3). Les symétries S_D, puis $S_{D'}$ transforment respectivement le point M en un point M_1 et le point M_1 en un point M′. Donc $S_{D'} \circ S_D$ transforme le point M en M′. Si l'on oriente (D) et (D′) arbitrairement de façon à obtenir deux axes $\vec{D}$ et $\vec{D'}$ dont l'angle est $\theta = (\vec{D}, \vec{D'})$, modulo 2 π, on passe du point M au point M′ par la rotation de centre O et d'angle 2 π, puisque l'angle $(\overrightarrow{OM}, \overrightarrow{OM'})$ est double de l'angle $(\vec{D}, \vec{D'})$ et est donc indépendant du point M choisi, et que, d'autre part, $OM = OM_1 = OM'$.

Le produit de deux symétries d'axes concourants est donc un *déplacement* que l'on peut d'ailleurs décomposer d'une infinité de manières en un produit de deux symétries dont les axes passent par le centre de la rotation et qui font entre eux un angle égal à la moitié de l'angle de la rotation :

$S_{X'} \circ S_X = S_{D'} \circ S_D \Leftrightarrow (\vec{D}, \vec{D'}) = (\vec{X}, \vec{X'}) = \theta$;

on effectue la symétrie par rapport à X, puis par rapport à X′.

• *Les deux droites sont parallèles* (*fig.* 4). Le transformé du point M par le produit $S_{D'} \circ S_D$ est le point M′. On passe du point M au point M′ par la *translation* de vecteur $2\vec{V}$, $\vec{V}$ étant le vecteur de la translation qui transforme la droite (D) en la droite (D′).

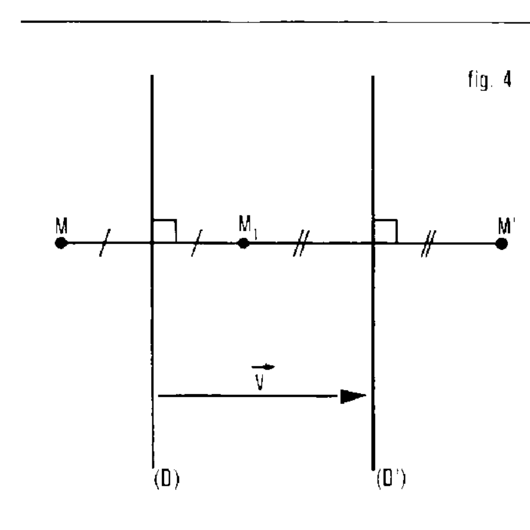


fig. 4

Le produit $S_{D'} \circ S_D$ est donc un *déplacement* qui, inversement, peut être décomposé d'une infinité de manières en un produit de deux symétries d'axes parallèles :

$S_{X'} \circ S_X = S_{D'} \circ S_D \Leftrightarrow (D) \overset{T}{\curvearrowright} (D'), (X) \overset{T}{\curvearrowright} (X')$,

$T(\vec{V})$ étant la translation qui transforme la droite (D) en la droite (D′).

Symétrie par rapport à un point

On peut l'obtenir comme produit de deux symétries par rapport à deux droites concourantes et perpendiculaires. Cette transformation est identique à la rotation de centre O et d'angle π (*fig.* 5). On voit sur la figure 5 que, des trois symétries, S_O, S_D, $S_{D'}$, l'une est le produit commutatif des deux autres :

$$S_O = S_{D'} \circ S_D = S_D \circ S_{D'} ; S_D = S_O \circ S_{D'} ; S_{D'} = S_O \circ S_D.$$

Si une figure plane admet, parmi les trois éléments de symétrie constitués par deux axes perpendiculaires et leur point de rencontre, deux de ces éléments, elle admet le troisième.

Symétries dans l'espace

Symétrie par rapport à un plan

Dans l'espace (*fig.* 6) rapporté au repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, O, $\vec{i}$, $\vec{j}$ appartenant au plan (P) qui définit la symétrie, la symétrie par rapport au

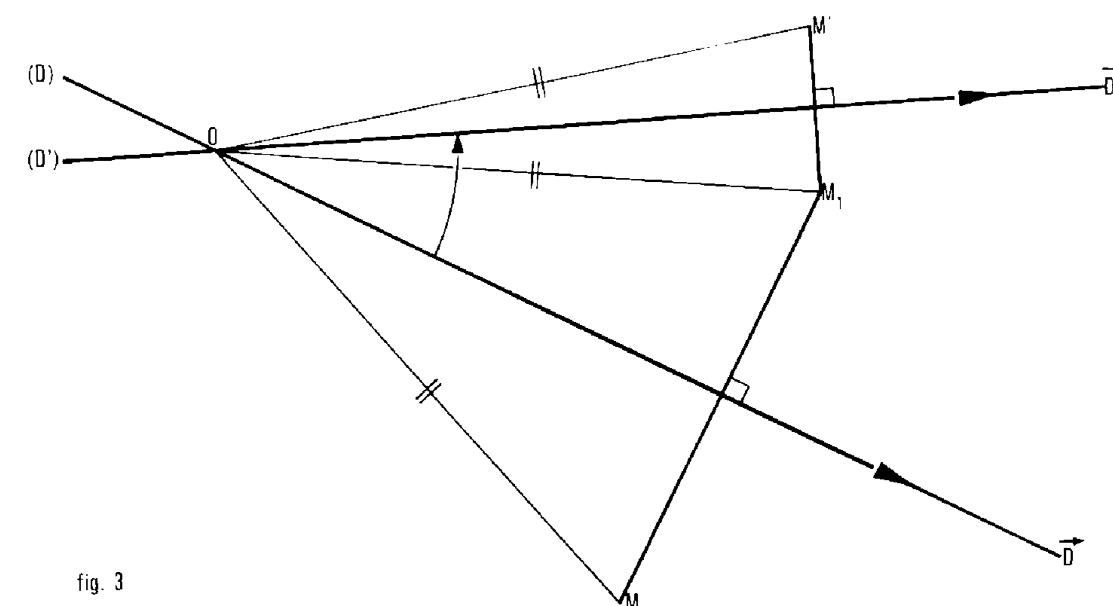
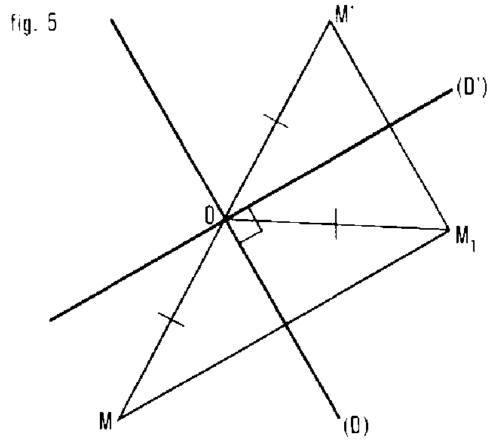


fig. 3



plan (P) transforme le point M(x, y, z) en un point M′(x', y', z') avec

$$x' = x,\ y' = y,\ z' = -z.$$

Le plan (P) est le plan médiateur du segment MM′. Si les points $M_1(x_1, y_1, z_1)$ et $M_2(x_2, y_2, z_2)$ sont respectivement transformés en des points $M'_1(x'_1, y'_1, z'_1)$ et $M'_2(x'_2, y'_2, z'_2)$ on a :

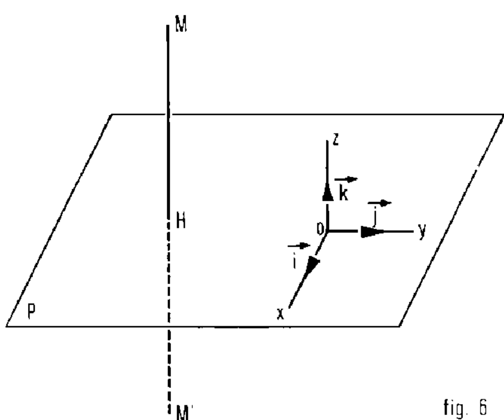
$$d(M_1, M_2) = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 + (z_1 - z_2)^2} = d(M'_1, M'_2).$$

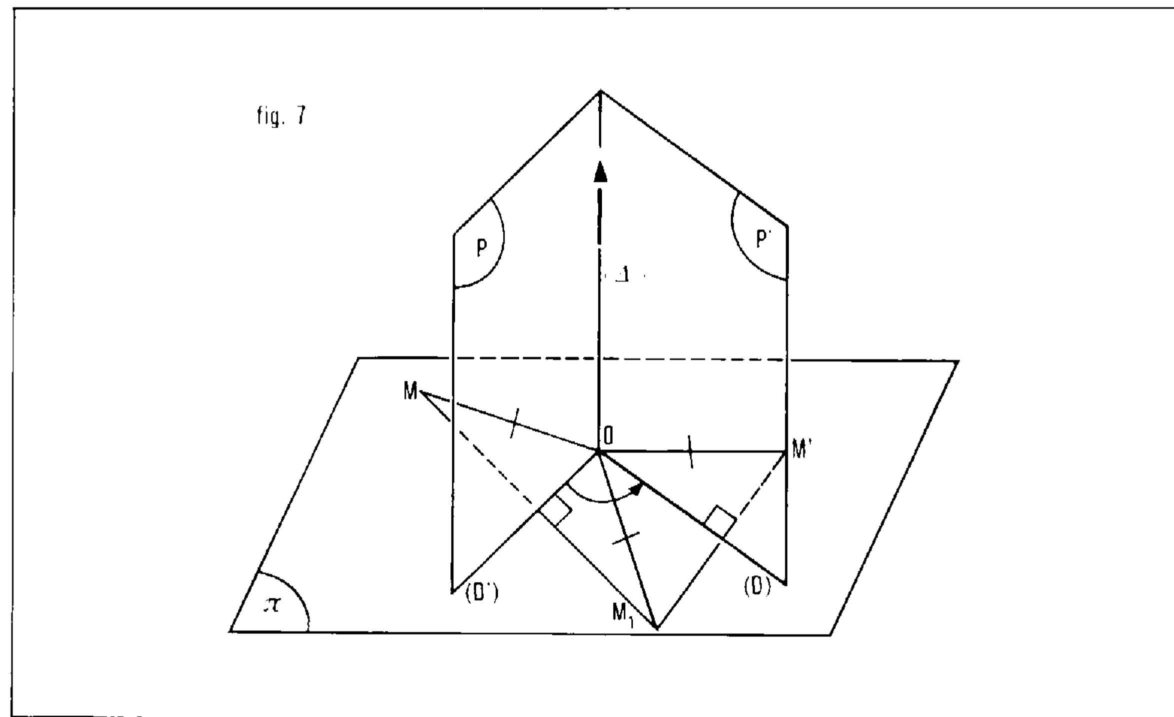
La transformation conserve donc les distances : c'est une *isométrie*. De plus, elle est *bijective* et *involutive* ; cela résulte de la traduction analytique de la symétrie.

■ TRANSFORMÉES DE FIGURES DONNÉES

La figure transformée d'un segment AB est un segment égal A′B′ ; celle d'une droite est une droite et celle d'une demi-droite, une demi-droite. Un angle droit est transformé en un angle droit et un triangle ABC en un triangle égal A′B′C′. Deux plans ou deux droites parallèles sont transformés en deux plans ou deux droites parallèles. Un cercle ou une sphère sont transformés en un cercle ou une sphère, les rayons étant conservés.

Mais un trièdre $(\vec{u}, \vec{v}, \vec{w})$ est transformé en un trièdre $(\vec{u'}, \vec{v'}, \vec{w'})$ dont l'orientation n'est plus celle du trièdre $(\vec{u}, \vec{v}, \vec{w})$: les deux trièdres ne sont pas égaux (on ne peut les faire coïncider). De façon générale, une figure est transformée en une figure *inversement* égale : seules les distances sont conservées. La symétrie par rapport à un plan est un *antidéplacement*.

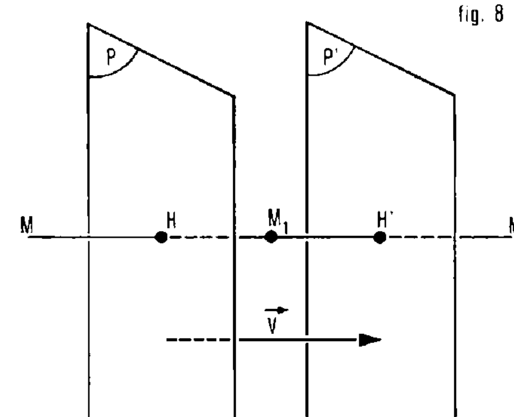




■ PRODUITS DE DEUX SYMÉTRIES PAR RAPPORT À DEUX PLANS

Les deux plans sont sécants (*fig.* 7). Le point M est transformé en un point M_1 par la symétrie S_P, lequel est transformé en un point M′ par la symétrie $S_{P'}$; le point M est transformé en M′ par le produit $S_{P'} \circ S_P$. Les trois points M, M_1 et M′ appartiennent au plan (π) passant par le point M et perpendiculaire à la droite (Δ) d'intersection des plans (P) et (P′). Dans ce plan, on passe du point M au point M′ par la rotation de centre O et d'angle $2(\vec{D}, \vec{D'})$, $\vec{D}$ et $\vec{D'}$ étant deux axes arbitrairement choisis sur les traces (D) et (D′) des plans (P) et (P′) sur le plan (π). L'angle obtenu dans (π) est indépendant du point M choisi. On retrouve le même angle si on part d'un point M non situé dans (π) : c'est le *rectiligne*, ou *angle plan*, de l'un des dièdres orientés formés par les plans (P) et (P′). Le produit $S_{P'} \circ S_P$ est une rotation dont l'angle est égal à $2\theta = 2(\vec{D}, \vec{D'})$ et dont l'axe, porté par (Δ), a un sens convenable. Inversement, une *rotation* d'angle α autour d'un axe $\vec{\Delta}$ peut être décomposée d'une infinité de manières en un produit de deux symétries-plans dont les plans passent par l'axe $\vec{\Delta}$, l'un des dièdres déterminés par ces plans ayant un rectiligne orienté de mesure $\theta = \frac{\alpha}{2}$.

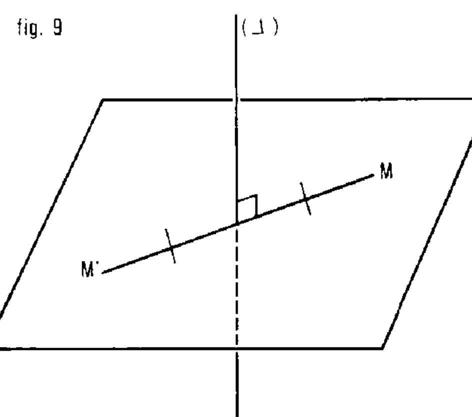
• *Les plans sont parallèles* (*fig.* 8). On passe du point M au point M′ par le produit $S_{P'} \circ S_P$, qui est ici une *translation*, dont le vecteur $\vec{V'} = 2\vec{V}$ est double de celui de la translation qui transforme le plan (P) en (P′). Inversement, une *translation* de vecteur $\vec{V}$ peut être décomposée d'une infinité de façons en un produit de deux symétries-plans dont les plans sont perpendiculaires à la direction du vecteur $\vec{V}$ et dont l'un se déduit de l'autre par la translation de vecteur $\vec{V'} = \frac{\vec{V}}{2}$.



Dans les deux cas ci-dessus, on obtient comme produit de deux symétries-plans un *déplacement*.

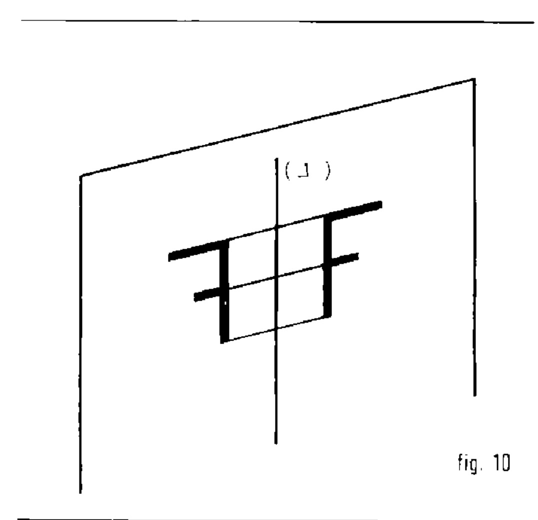
Symétrie par rapport à une droite

Cette transformation, appelée aussi *retournement* (*fig.* 9), n'est autre que la *rotation involutive* d'axe $\vec{\Delta}$ porté par la droite (Δ), de sens arbitraire. Une symétrie par rapport à une droite dans l'*espace* est un déplacement. Deux figures d'un même plan symétriques par rapport à une droite (Δ) de ce plan sont inversement égales dans ce plan (*fig.* 10), mais sont directement égales dans l'espace. On passe de l'une à l'autre par le retournement d'axe (Δ).



■ PRODUIT DE DEUX RETOURNEMENTS

Les deux axes sont parallèles (*fig.* 11). Les deux droites parallèles (Δ_1) et (Δ_2)



déterminent un plan (P). Soit (Q) et (R) les plans contenant respectivement les droites (Δ_1) et (Δ_2), perpendiculaires au plan (P). On peut décomposer les symétries par rapport aux deux droites (Δ_1) et (Δ_2) en produits de deux symétries-plans : $S_{\Delta_1} = S_P \circ S_Q$ et $S_{\Delta_2} = S_R \circ S_P$, de sorte que

$$S_{\Delta_2} \circ S_{\Delta_1} = (S_R \circ S_P) \circ (S_P \circ S_Q) = S_R \circ (S_P \circ S_P) \circ S_Q$$

ou $S_{\Delta_2} \circ S_{\Delta_1} = S_R \circ S_Q$, puisque $S_P \circ S_P = I$ (identité).

Or, le produit $S_R \circ S_Q$ est la *translation* de vecteur $\vec{V'} = 2\vec{V}$, $\vec{V}$ étant le vecteur de la translation transformant (Q) en (R).

Le produit de deux retournements d'axes parallèles est la translation de vecteur double de celui qui transforme un axe en l'autre.

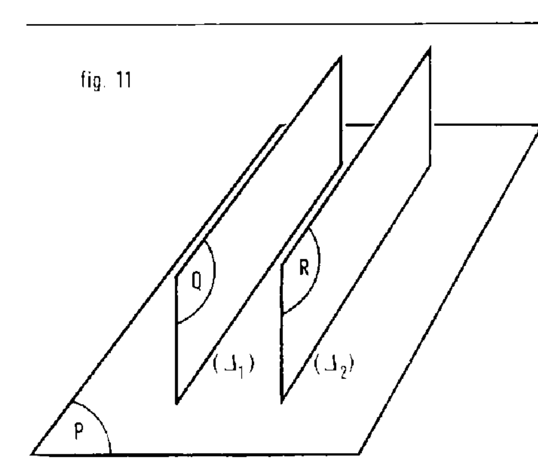
• *Les deux axes sont concourants* (*fig.* 12). Comme précédemment, on décompose chaque retournement en un produit de deux symétries par rapport à deux plans perpendiculaires

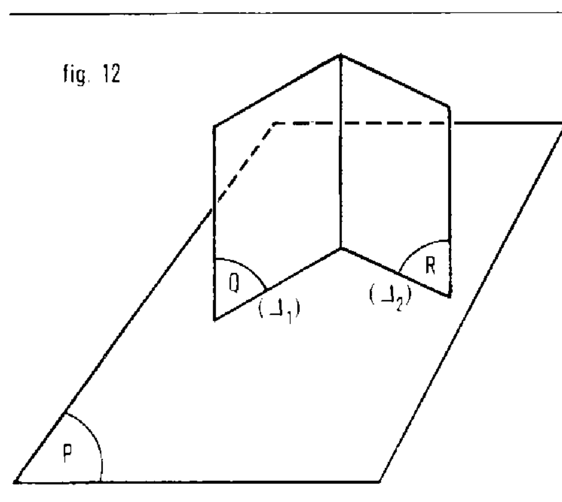
$$S_{\Delta_1} = S_P \circ S_Q \text{ et } S_{\Delta_2} = S_R \circ S_P ;$$

d'où $S_{\Delta_2} \circ S_{\Delta_1} = S_R \circ S_Q$.

Or, le produit $S_R \circ S_Q$ de deux symétries par rapport à deux plans concourants est une *rotation* autour de la droite d'intersection de ces deux plans.

Le produit de deux retournements d'axes concourants est une rotation d'axe perpendiculaire au plan déterminé par les deux axes, en leur point commun, l'angle de la rotation étant le double de l'angle des deux axes.





Symétrie par rapport à un point

Cette transformation associe à tout point M de l'espace le point M′ tel que $\overrightarrow{OM'} = -\overrightarrow{OM}$, O étant un point donné. C'est aussi une homothétie de centre O et de rapport − 1, donc un *antidéplacement*, puisque les distances sont conservées, mais les trièdres sont remplacés par des trièdres de sens contraires.

1. Le produit de la symétrie de centre O et de la symétrie de centre O′ est la translation de vecteur $2\overrightarrow{OO'}$.

2. La symétrie de centre O peut être remplacée, dans un ordre quelconque, par le produit de la symétrie par rapport à un plan (P) quelconque passant par le point O et du retournement d'axe (Δ) perpendiculaire au plan (P) en O ou par le produit de trois symétries par rapport à trois plans deux à deux perpendiculaires et passant par le point O.

Il résulte de ces propriétés que :

1° si une figure admet, parmi l'ensemble formé d'un plan, d'un point de ce plan et de la perpendiculaire en ce point au plan, deux de ces éléments comme éléments de symétrie, elle admet aussi le troisième ;

2° si une figure admet trois plans de symétrie deux à deux perpendiculaires, elle admet leur point commun comme centre de symétrie et les droites d'intersection des plans deux à deux, comme axes de symétrie.

Groupe des isométries de l'espace euclidien

L'ensemble des *isométries* de l'espace, c'est-à-dire des *déplacements* et des *symétries* par rapport à des points ou à des plans, est un *groupe non commutatif* pour la *composition* des transformations. L'ensemble formé des déplacements de l'espace est un sous-groupe du groupe des isométries.

Toute isométrie de l'espace est égale soit à la transformation identique, soit à une symétrie-plan, soit au produit de deux, de trois ou de quatre symétries-plans.

La symétrie dans le monde vivant

Les parties les plus régulières des plantes (fleurs) ou des animaux aquatiques fixés (polypes) ont souvent une *symétrie axiale* d'ordre infini ou d'ordre défini : 3 ou 6 pour les plantes monocotylédones, 5 pour la plupart des plantes dicotylédones et pour les Échinodermes. 4, 6 ou 8 pour les Cœlentérés. Une *symétrie bilatérale* peut, sous l'effet de l'évolution, apparaître en superposition (fleurs zygomorphes, Oursins dits « irréguliers »).

La symétrie bilatérale subsiste seule chez les animaux à déplacement rapide : Vertébrés, Arthropodes, etc.

Le remplacement du plan primitif de la symétrie par un plan qui lui est perpendiculaire s'observe chez de nombreux bivalves, dits « équilatéraux inéquivalves » (Coquille Saint-Jacques, Huître), et chez les Poissons Pleuronectes (Sole, Turbot).

Une symétrie de type sphérique, répétitive autour d'un centre, ne s'observe guère que dans le squelette des êtres unicellulaires (Radiolaires).

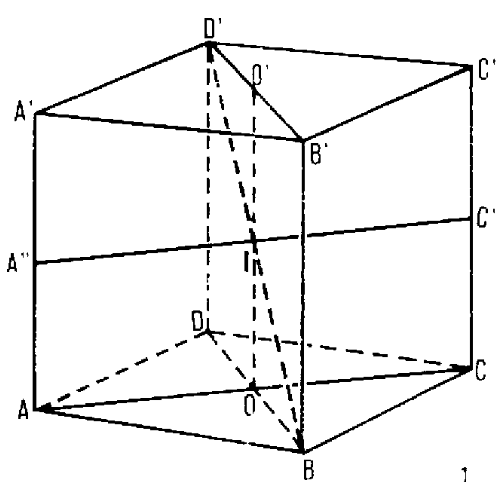
La symétrie des Cténaires est unique en son genre : elle se fait autour de deux plans perpendiculaires, dont l'axe commun est antéropostérieur.

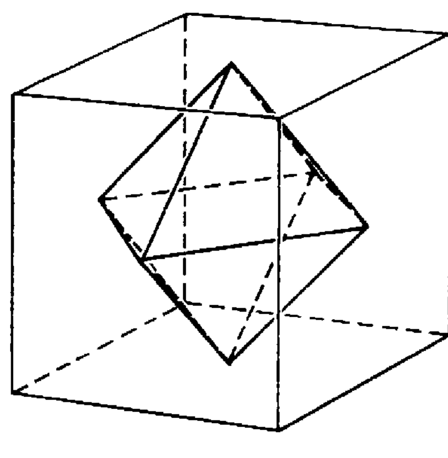
Bien entendu, dès qu'un être devient un peu compliqué, certains de ses organes ont une symétrie différente de celle de l'ensemble : chez l'Homme, la symétrie (approximative) des mâchoires est perpendiculaire à celle du reste du corps, la symétrie d'un globe oculaire est axiale, etc.

Notons, enfin, que la symétrie externe recouvre souvent une dissymétrie interne (estomac à gauche, foie et appendice à droite...) et que la forme extérieure elle-même peut subir une perte brutale de symétrie d'origine génétique (incisive gauche du Narval mâle).

H. F.

1. Les diverses symétries du cube;
2. Les symétries du cube et de l'octaèdre régulier.





Symétries du cube

Une figure admet un *axe de répétition* d'ordre *n* si elle est globalement invariante dans une rotation d'angle $\frac{2\pi}{n}$ autour de cet axe.

Il en est ainsi, par exemple, de tout polygone régulier de *n* côtés, invariant dans toute rotation dont l'axe est la perpendiculaire au plan du polygone, en son centre, et dont l'angle est un multiple de $\alpha = \frac{2\pi}{n}$. Un axe d'ordre deux, ou *binaire*, est un axe de symétrie. Un axe est *ternaire, quaternaire, sénaire* s'il correspond à $\alpha = \frac{2\pi}{3}, \frac{\pi}{2}, \frac{2\pi}{5}$.

- Le cube a *un centre de symétrie*, qui est le point de rencontre des diagonales.
- Le cube a *trois axes de répétition quaternaires*, puisqu'il est de trois façons différentes un prisme droit dont la base est un carré (un axe est OO′). Ces axes sont deux à deux perpendiculaires.
- Le cube a *quatre axes ternaires*, qui sont les diagonales (telle BD′), le cube étant invariant par une rotation de $\frac{2\pi}{3}$ autour de chacune d'elles (pour BD′, les triangles AB′C et BA′C′ sont équilatéraux et d'axe BD′).
- Le cube a *six axes binaires*, obtenus en joignant les milieux de deux arêtes opposées, tel A″C″. En effet, (C, C′), (A, A′), (B′, D′), (D, B′) sont quatre couples de points symétriques par rapport à A″C″, qui est donc axe de symétrie du cube.
- Le cube a *trois plans de symétrie*, perpendiculaires aux axes quaternaires (aux couples de faces) et passant par le centre.
- Le cube a *six plans de symétrie*, perpendiculaires aux axes binaires déterminés par les six couples d'arêtes opposées ; ils passent par le centre.

Ces éléments de symétrie sont aussi ceux de l'*octaèdre régulier* que l'on obtient en joignant deux à deux les centres de deux faces consécutives quelconques du cube, puisque, chaque fois que le cube se retrouve en coïncidence avec lui-même, il en est de même de l'octaèdre.

E. S.

▶ *Application / Espace euclidien de dimension trois / Géométrie.*

R. Deltheil et D. Caire, *Géométrie. Transformations coniques* (Baillière, 1939 ; 2ᵉ éd., 1945) ; *Compléments de géométrie, géométrie métrique, géométrie projective, géométrie anallagmatique* (Baillière, 1951). / D. Hilbert et S. Cohn-Vossen, *Geometry and the Imagination* (New York, 1952). / J. Lelong-Ferrand et J. M. Arnaudiès, *Cours de mathématiques*, t. I : *Algèbre* (Dunod, 1971).

symétrie [en physique]

▶ INVARIANCE.

symphonie

Composition musicale destinée à un orchestre d'importance variable, la symphonie obéit, dans son agencement classique, à un schéma structurel stable, à partir duquel sa définition générale de sonate pour orchestre a pu être établie.

Introduction

À peine parvenu à maturité, ce prototype a subi de si nombreuses modifications de la part de ses utilisateurs les plus imaginatifs qu'il n'est plus aujourd'hui qu'un repère historique, dont certaines constantes subsistent néanmoins. La forme symphonique aurait-elle été élaborée pour mieux être transgressée ? Les compositeurs de symphonies paraissent avoir ressenti le besoin d'une architecture ordonnée, même si leurs idées créatrices les ont entraînés bien au-delà de ces lois.

Pour brosser le portrait de la symphonie, il est inévitable d'en retracer l'historique, car la symphonie n'existe que par son histoire. Deux phénomènes en sont à l'origine : la curiosité des musiciens pour les sonorités d'un orchestre délibérément choisi et non plus réuni au hasard des ressources en instrumentistes ; leur faculté croissante d'imaginer mentalement de nouvelles combinaisons d'instruments. Dans ce sens, les orchestres privés des cours et chapelles princières aux XVIIᵉ et XVIIIᵉ s. ont servi de véritables laboratoires, où, peu à peu, le rôle de la famille des cordes s'est confirmé et celui des vents arraché à l'usage militaire. La maîtrise des effets d'orchestre et la recherche originale de couleurs sonores spécifiques ont abouti à l'évidence d'un style symphonique.

Encore adolescente, la symphonie, dont les fondements sont empiriques, a souffert d'une réputation d'infériorité à la musique vocale, peut-être en raison de son aspect savant, mais surtout en raison de son caractère de musique pure privée de programme

littéraire. Elle a acquis cependant très vite ses droits de cité à la faveur des premiers concerts publics, en particulier le « Concert spirituel » de Paris. Promue de bonne heure au rang de véritable institution dans la hiérarchie des formes musicales, elle occupe encore actuellement une place essentielle dans les concerts, car elle offre aux orchestres, en deux siècles de production, un répertoire extrêmement abondant et divers, où se sont fixées toutes les tendances créatrices.

Physionomie classique et sources

Suivant les compositeurs et les époques, la symphonie a pu comporter de un à dix mouvements, mais, dans sa formulation classique, telle que Haydn l'a solidement proposée à la fin du XVIIIe s., elle présente quatre sections créant un ensemble musicalement cohérent et psychologiquement ordonné : 1° un mouvement initial rapide (qui admet éventuellement une introduction lente), conçu suivant le modèle de l'allégro de sonate et qui a pour mission de placer l'auditeur en situation d'éveil et de réceptivité ; 2° un mouvement lent, le plus souvent de forme « lied » en trois périodes, dont la fonction consiste à relâcher les tensions précédentes ; 3° un mouvement chorégraphique du type « menuet » avec un trio médian, qui a pour objet d'amener graduellement le mouvement final ; 4° le « finale », qui emprunte sa construction soit au rondeau avec refrain et couplets, soit au système des variations sur un thème, ou bien qui utilise le compromis de l'un de ces deux procédés avec la forme-sonate. Cette disposition quadripartite, statistiquement la plus nombreuse à la fin de l'ère symphonique classique, a cependant connu des exceptions fréquentes, telles que l'absence du menuet ou du finale et le bouleversement de l'ordre des mouvements à des fins d'expression inhabituelles.

Les origines de ce modèle classique ainsi cerné sont confuses à cause de l'imprécision du terme de *symphonie* et de la difficulté d'identifier la première partition digne de ce nom. Au Moyen Âge, le mot a été définitivement déchu de son sens étymologique grec de « consonance des intervalles » pour désigner un instrument, sorte de vielle à roue, appelée par déformation *chifonie*. Par la suite, il a servi à définir toute composition pour les instruments, par opposition à toute œuvre destinée aux voix, en s'enrichissant progressivement des éléments constitutifs du concept classique. Dans l'ancienne suite instrumentale, qui peut être tenue pour la préhistoire de la symphonie, se sont fondus deux genres musicaux d'intérêt voisin, mais de nature esthétique très dissemblable : la sinfonia italienne en trois mouvements (fugato rapide — fugato lent — danse vive homophone), servant de préambule à l'opéra dès le XVIIe s. ; l'ouverture à la française, également en trois sections (grave en valeurs rythmiques pointées — fugato rapide — retour au grave souvent tronqué), composée, elle aussi, pour précéder une représentation d'opéra, et ce dès avant Lully.

La synthèse de ces trois structures à vocation symphonique s'est accomplie lentement au cours de la première moitié du XVIIIe s., à l'occasion d'une extraordinaire internationalisation des styles en Europe, contre laquelle les romantiques réagiront assez vigoureusement.

C'est en Italie que les premiers échantillons de véritables symphonies ont fait leur apparition. Alessandro Scarlatti* et Antonio Vivaldi* ont engagé la sinfonia dans deux directions nettement distinctes. À la première voie de l'ouverture d'opéra ont souscrit Jean-Baptiste Pergolèse (1710-1736), Baldassare Galuppi (1706-1785), Niccolo Jommelli (1714-1774), puis Domenico Cimarosa*, Tomaso Traetta (1727-1779) et Antonio Sacchini (1730-1786), tandis que la sinfonia de concert, cousine germaine du concerto grosso, s'imposait plus difficilement à la suite de Giovanni Battista Sammartini*, avec le Padre Martini*, Jean-Chrétien Bach*, le Bach de Londres et Luigi Boccherini*.

Dans les autres centres musicaux d'Europe, la symphonie semble s'être intégrée très vite aux usages. À Paris, très tôt désolidarisée de la suite de danses grâce à Michel Richard Delalande*, à Jean Joseph Mouret (1682-1738), à Jacques Aubert (1689-1753), à Gabriel Guillemain (1705-1770), à Charles Henri de Blainville (1711-1777), puis à J. Papavoine et à André Grétry*, elle a joui d'une immense faveur, au point que plus d'un millier de symphonies ont été identifiées par Barry S. Brook entre 1730 et 1789. Le créateur le plus avancé et le plus attachant reste François Joseph Gossec*, dont la tardive *Symphonie à dix-sept parties* (1809) domine toute la production du XVIIIe s. français. Les concerts sous l'Ancien Régime, dont Michel Brenet a étudié le fonctionnement et retrouvé les programmes, ont accueilli largement les partitions des musiciens de Mannheim*, que le prince-électeur du Palatinat Charles-Théodore avait rassemblés vers 1750 pour former l'un des meilleurs orchestres d'outre-Rhin. Parmi ces instrumentistes et compositeurs figurent les noms de Johann et Carl Stamitz, de Franz Xaver Richter, d'Ignaz Holzbauer, de Johann Christian Cannabich, de Franz Beck et d'Anton Filtz, dont les symphonies ont définitivement consacré des techniques de forme et d'instrumentation jusqu'alors facultatives. À Vienne, la capitale où s'édifia le grand art classique de la fin du XVIIIe s., Mozart a été immédiatement précédé par des compositeurs fort prolifiques, tels Mathias Georg Monn (1717-1750), Georg Christoph Wagenseil (1715-1777), Jan Křtitel Vaňhal (1739-1813), Carl Ditters von Dittersdorf (1739-1799) et Johann Michael Haydn*. Tous ces pionniers ont contribué à asseoir la symphonie sur des bases stables : une forme sûre et assez souple pour recevoir une inspiration même débordante, des thèmes soigneusement profilés en vue de développements intelligents et sensibles, une instrumentation banalisée, qui, si elle sacrifiait souvent à des impératifs commerciaux bien compréhensibles, n'en possédait pas moins des qualités incontestables.

Ainsi préparés, Joseph Haydn* et Mozart* ont embelli l'art de la symphonie et l'ont porté à un tel état de perfection qu'après eux d'autres itinéraires étaient impérativement à découvrir. Après les sommets que représentent les trois symphonies de 1788 de Mozart et les douze « londoniennes » de Haydn (1791-1795), Beethoven* reçoit le rôle délicat d'élargir le dispositif symphonique classique pour y inscrire les éléments d'un nouveau langage. Aboutissement ou point de départ, les symphonies de Beethoven ont retenu, dans leur diversité, l'exemple classique tout en ouvrant de larges brèches dans l'avenir. Avec Haydn s'est éteinte la race de ces puissants symphonistes qui écrivaient jusqu'à cent symphonies. Beethoven et, à sa suite, les romantiques se contenteront de la dizaine en s'appliquant à donner à chacune d'elles une individualité marquée. Ce changement radical de l'esprit de la symphonie s'est accompagné d'une transformation des moyens d'expression. La division quadripartite s'est maintenue, mais le contenu de chaque mouvement s'est étoffé et l'instrumentation s'est amplement modifiée. Les symphonies de Beethoven n'ont pas arrêté les compositeurs dans leur élan ; elles ont, au contraire, stimulé leur esprit créateur.

Du tronc commun que constitue la trinité Haydn-Mozart-Beethoven a jailli une double génération de musiciens. Dans la descendance directe du maître de Bonn se situent Mendelssohn*, Bruckner* et Brahms*, Schubert* et Schumann* ayant évolué hors circuit vers une formule propre. À cette lignée se rattachent dans les nations de l'Europe du Nord et de l'Est Sibelius* en Finlande, Dvořák* en Tchécoslovaquie et Tchaïkovski* en Russie. Parallèlement et malgré les vastes incursions de Berlioz* *(Symphonie fantastique)* et de Liszt* *(Faust-Symphonie)* dans le domaine de la symphonie à programme, la France a repris tardivement la tradition classique à son compte. À côté de Gounod*, de Bizet*, de Saint-Saëns* et de Lalo*, une nouvelle école symphonique française s'est créée sous l'impulsion géniale de César Franck*, qui a donné naissance aux chefs-d'œuvre d'Ernest Chausson (1855-1899), de Vincent d'Indy*, d'Albéric Magnard (1865-1914), de Dukas*, etc. Franck a imaginé une refonte totale des structures internes de la symphonie en les associant à une nouvelle conception des relations tonales. De 1890 à 1910, Gustav Mahler* amplifia la symphonie en un ensemble à la fois gigantesque et composite, où s'associent dans une polyphonie tentaculaire et un chromatisme harmonique étrangement prophétique le choral allemand, le lied romantique, vocal ou instrumental, et l'esprit de la musique à programme, tout cela sous l'égide de la grande variation beethovénienne.

Tandis que les compositeurs français du début du XXe s. délaissaient la symphonie, la réaction aux immenses constructions mahlériennes se manifestait dans la personne de A. Schönberg*, qui écrit en 1906 une symphonie de chambre pour quinze instruments solistes, où la forme se contracte en un mouvement récapitulatif. Ce resserrement de la formule symphonique n'a pas affecté réellement la démarche créatrice des symphonistes du XXe s., qui se sont frayés d'autres issues, tel Igor Stravinski* dont les symphonies d'instruments à vent et la *Symphonie de psaumes* n'offrent plus aucun rapport avec Haydn. Au travers des symphonies de Prokofiev*, de Honegger*, de Roussel*, de Milhaud*, de Hindemith*, de Nikolaï Miaskovski (1881-1950), de Chostakovitch*, de Karl Amadeus Hartmann (1905-1963), on voit combien l'imagination symphonique se renouvelle et reste vivace,

malgré la fidélité de ces musiciens à des structures finalement assez conservatrices. Plus qu'une forme de pure imagination, ce qui importe, c'est une nouvelle manière de faire sonner l'orchestre.

Écriture et instrumentation de la symphonie

Harmonique ou linéaire, l'écriture de la symphonie est étroitement liée à l'instrumentation ; le choix de l'instrumentation précise, colore et personnalise les lignes mélodiques. Dans les premières symphonies répondant à cette appellation, l'orchestre s'appuyait essentiellement sur le quatuor à cordes — les contrebasses doublant les violoncelles à l'octave inférieure —, tandis que les bois (flûtes ou hautbois et clarinettes) se limitaient à doubler les violons, et les cuivres (deux cors ad libitum) à affirmer les axes harmoniques. Avec Mozart et Haydn, on assiste à l'émancipation graduelle des vents en un groupe autonome et cohérent. Beethoven fera de l'opposition cordes-vents le principe de sa musique. Chez lui, on rencontre les premiers vrais exemples de « durchbrochene Arbeit », c'est-à-dire la distribution successive d'un motif à tel ou tel instrument ou groupe d'instruments, et aussi le procédé du passage systématique d'un motif d'un registre à l'autre et dans l'éventail des sonorités.

L'art de l'orchestre a été codifié principalement par Berlioz dans son *Grand Traité d'instrumentation et d'orchestration modernes* (1844), qui fut réajusté par Richard Strauss et C. M. Widor. Pour objectives qu'elles soient, les règles de cet art n'acquièrent de valeur que par celui qui les emploie. Parfois, le génie de l'instrumentation précède ou sert à masquer un génie musical inexistant. Les romantiques ont tous écrit pour le même type d'orchestre : cordes, bois par paires, quatre cors, deux trompettes, trois trombones, timbales (éventuellement triangle, grosse caisse et cymbales) ; ils en ont tiré des effets d'ensemble très personnels, même lorsqu'on les a jugés lourds (Schumann), épais (Brahms) ou démesurés (Berlioz). L'enrichissement de l'appareil orchestral, amorcé par Wagner, a reçu un complément avec Mahler, qui pratiqua les bois par quatre, exigea au moins huit cors et renforça les percussions traditionnelles par un arsenal très divers. Le développement numérique des instrumentistes de l'orchestre a entraîné la création du personnage capital qu'est le chef d'orchestre, le maître d'œuvre de l'orchestre de la symphonie. Une multitude de combinaisons ont été essayées sur le support symphonique : cordes seules (Mendelssohn, Honegger), instruments à vent seuls (Richard Strauss, Hindemith, Milhaud) et tous les mélanges imaginables à partir d'une assise de cordes indispensable.

Présent et avenir de la symphonie

La symphonie a connu et connaît encore une heureuse fortune en Amérique et en U. R. S. S. Dans les autres nations du monde, elle a subi un traitement parfois exotique, peu compatible avec sa vocation d'origine, elle a servi à retracer des idéaux révolutionnaires ou bien à magnifier des grandes célébrations folkloriques. Mais là où la musique se trouve la plus avancée, elle a perdu, semble-t-il, toute chance de survivre, car ses structures, en dépit des libertés avec lesquelles on en use, sont qualifiées de « sclérosantes ». À un moment où la recherche contemporaine aspire à d'autres règles et où la distinction traditionnelle forme-fond apparaît privée de signification, elle ne correspond plus aux réalités de la composition d'aujourd'hui. Elle cède sa place à une musique de caractère symphonique, héritée des grands poèmes symphoniques postromantiques, dont on attend qu'elle ouvre sur un univers sonore inédit. Cette remise en cause de la symphonie est effective depuis les années 50. De brillantes exceptions ont été remarquées dans ce bilan : en France, les partitions magistrales d'un Dutilleux* et d'un Jolivet* ; en Allemagne, les six symphonies de Hans Werner Henze*.

R. J.

M. Brenet, *Histoire de la symphonie à orchestre, depuis ses origines jusqu'à Beethoven inclusivement* (Gauthier-Villars, 1882) ; *les Concerts en France sous l'Ancien Régime* (Fischbacher, 1900). / F. Weingartner, *Die Symphonie nach Beethoven* (Berlin, 1898 ; trad. fr. *la Symphonie après Beethoven*, Durand, 1900). / K. Nef, *Geschichte der Sinfonie und der Suite* (Leipzig, 1921). / L. Aubert et M. Landowski, *l'Orchestre* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1951 ; 2e éd., 1960). / A. Carse, *A Short History of the Symphony in the 18th Century* (Londres, 1951). / E. Borrel, *la Symphonie* (Larousse, 1954). / G. Mancini, *Breve Storia della sinfonia* (Milan, 1958). / B. S. Brook, *la Symphonie française dans la seconde moitié du* XVIIIe siècle (thèse, Paris, 1959 ; 4 vol.). / *Le Monde de la symphonie* (Polydor international G. M. B. H., Tours et Van de Velde, 1972). / R. Jacobs, *la Symphonie* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1975). / C. Pierre, *Histoire du Concert spirituel* (Heugel, 1975).

symptôme

Manifestation spontanée d'une maladie pouvant être perçue subjectivement par le malade lui-même *(symptôme subjectif)* ou être constatée par l'examen clinique (*symptôme objectif*, appelé couramment *signe*).

Introduction

La *symptomatologie* d'une affection s'applique couramment à l'ensemble des symptômes subjectifs et objectifs qui la caractérise, alors que la partie de la pathologie qui étudie les symptômes et les signes est désignée *sémiologie* ou *séméiologie*.

Les renseignements fournis par le patient ou par son entourage sur l'histoire et les détails de sa maladie (anamnèse) doivent tous être écoutés et retenus par le praticien. À cette anamnèse se joint l'étude des faits antérieurs à la maladie actuelle et concernant l'état de santé du sujet examiné (antécédents personnels), de sa famille (antécédents familiaux). L'examen clinique complète l'interrogatoire : les signes physiques, objectifs, ne peuvent que renforcer la valeur des symptômes subjectifs, surtout lorsque ceux-ci sont confus ou absents. Ils sont fournis par l'inspection (examen par la vue du faciès [aspect de la face], du tronc, des membres, du comportement), par la palpation des divers organes, par la percussion (méthode qui consiste à provoquer des sons en frappant avec les doigts certaines régions du corps pour reconnaître l'état des parties sous-jacentes : une matité sonore obtenue par percussion d'un organe plein s'oppose à la sonorité obtenue par percussion d'un organe creux contenant de l'air), par l'auscultation* (écoute des sons qui se produisent à l'intérieur de l'organisme), par les touchers (introduction d'un doigt, voire d'une main dans une cavité naturelle que l'on veut explorer : touchers vaginal, rectal, buccal), par la prise du pouls et par des examens plus complets des différents systèmes et organes.

Ce n'est qu'après avoir rassemblé tous les symptômes que les examens spécialisés (radiologie, laboratoire) peuvent servir à fournir les informations supplémentaires nécessaires au diagnostic d'une maladie.

Nous étudierons successivement les symptômes fondamentaux que sont la douleur et les anomalies de la température corporelle, puis les différents symptômes propres à chaque organe, ou appareil.

La douleur

C'est un des symptômes les plus précoces de l'état de maladie que donne la nature. Pour résoudre les problèmes, souvent complexes, posés par la douleur, il convient de connaître la physiologie et l'aspect psychologique des mécanismes nerveux qui la conditionnent (v. douleur, sensibilité).

Les douleurs ne sont pas toujours aiguës et rebelles. Nombre d'entre elles, qu'il faudrait nommer « normales », font partie de l'expérience sensitive quotidienne des individus en bonne santé ; les fortes douleurs passagères de la tempe en sont un exemple : brèves, elles cessent comme elles sont apparues, de façon inexpliquée ; il faut, bien sûr, toujours les distinguer des douleurs pathologiques.

Les caractères d'une douleur doivent être étudiés avec soin afin d'essayer d'en déterminer la cause et le mécanisme.

• *La localisation.* Les lésions profondes engendrent des douleurs qu'il importe de localiser avec précision, car celles-ci sont ressenties non pas comme provenant des organes profonds lésés, mais comme provenant, grossièrement, du territoire cutané innervé par le segment de la moelle épinière correspondant.

• *Les facteurs déclenchant et soulageant la douleur.* Ils permettent d'en comprendre le mécanisme. Les douleurs liées à la respiration, à la déglutition et à la défécation attirent l'attention respectivement sur l'appareil respiratoire, l'œsophage ou le bas ventre. Une douleur survenant plusieurs heures après les repas et soulagée par l'ingestion d'un aliment ou d'une substance alcaline fait penser à une irritation de la muqueuse (revêtement interne) de l'estomac ou du duodénum.

• *Le type.* Il est décrit grâce à des adjectifs qui doivent être interprétés en fonction du vocabulaire dont dispose le malade et de l'image qu'il se fait de ce qui se passe. La douleur de l'infarctus* du myocarde est souvent décrite comme « constrictive » ou en « étau » ; elle peut, cependant, être

ressentie comme une « explosion » ou une « brûlure ».

• *Les rapports entre durée et intensité de la douleur.* Ils sont plus importants à considérer que son type. La douleur de l'ulcère gastrique (de l'estomac), souvent décrite comme une crampe, est mieux désignée par son caractère profond et sa persistance. Les termes de *colique hépatique* et de *colique néphrétique* désignent des douleurs paroxystiques (qui présentent des périodes aiguës) dues à un spasme (contraction musculaire involontaire), à l'obstruction ou à la distension d'un viscère creux (voies biliaires ou urinaires). Les douleurs profondes sont en général sourdes, et leurs caractères sont riches d'enseignements : une véritable douleur colique (de l'intestin, ou côlon) récidivante et spasmodique fait penser à une lésion par obstruction (v. occlusion).

• *La durée.* La douleur de l'ulcère gastrique peut se prolonger pendant une heure, voire plus, alors que les douleurs des gastrites disparaissent assez rapidement.

• *Le mode d'apparition.* Il peut évoquer une déchirure tissulaire lorsque la douleur atteint sa pleine intensité presque immédiatement après son apparition ; au contraire, l'apparition lente et progressive fait penser au début d'une inflammation.

• *Le moment d'apparition.* Il est particulièrement important à connaître dans les affections digestives : ainsi il existe un espace de temps bien déterminé entre la douleur ulcéreuse et le repas qui la précède.

Une douleur n'est généralement pas pleinement significative par une seule de ses caractéristiques. Les indices les plus importants permettant de déterminer sa cause et son, mécanisme sont généralement donnés par la connaissance des moyens par lesquels on la provoque ou on la soulage.

Les céphalées

Le terme de *céphalée* recouvre étymologiquement toutes les douleurs situées au niveau de la tête, mais, dans le langage courant, il ne sert à désigner que les sensations désagréables ressenties dans la boîte crânienne. Très fréquentes, les céphalées, ou « maux de tête », peuvent signer une fatigue, une maladie mineure, un état de tension psychologique, un désordre métabolique (urée) ou, plus rarement, une affection grave des structures nerveuses intracrâniennes, qu'il ne faut pas méconnaître.

La céphalée peut être due à une infection des sinus ou des fosses nasales ; elle peut aussi être d'origine oculaire (trouble visuel, maladie de l'œil). Des céphalées peuvent accompagner une atteinte des ligaments, des muscles et des articulations interapophysaires de la colonne vertébrale supérieure irradiant du même côté, vers l'occiput. La céphalée due à une irritation des méninges (infectieuse ou hémorragique) s'accompagne d'une raideur du cou à la flexion. Une céphalée peut survenir à la suite d'une ponction lombaire et, évidemment, de toute intervention portant sur le crâne.

La céphalée chronique, récidivante et ne s'accompagnant pas d'autres symptômes importants, doit faire évoquer une migraine*, une maladie de Horton (céphalée nocturne paroxystique en rapport avec une artérite temporale), une tension psychique excessive, un trouble circulatoire dans les vaisseaux intracrâniens, un traumatisme crânien ancien ou une tumeur cérébrale en évolution. Enfin, l'hypertension artérielle donne souvent, mais non toujours, des céphalées.

Les douleurs thoraciques

Elles posent le problème de leur organicité (rapport avec une lésion d'organe).

La douleur de l'angine de poitrine (v. coronaires *[artères]*) est fortement oppressive ou constrictive ; elle se manifeste surtout à la marche, après les repas, quand il fait froid et elle oblige le sujet à s'arrêter ou à ralentir. La douleur de l'infarctus du myocarde est plus intense et plus prolongée. La douleur de la péricardite (inflammation du péricarde) est, en général, augmentée par la toux et l'inspiration profonde, provoquée par la déglutition ou un changement de position. La douleur de la pleurésie (inflammation de la plèvre), parfois semblable à celle de la péricardite, est plus aiguë, superficielle et s'aggrave à chaque respiration. La douleur de l'embolie pulmonaire (caillot sanguin obstruant une artère pulmonaire) est caractérisée par la brutalité de son début. Les douleurs thoraciques antérieures provenant d'une inflammation des articulations (des côtes avec le sternum) sont très fréquentes : la palpation appuyée reproduit la douleur spontanée. Une douleur thoracique peut traduire aussi l'existence d'un pneumothorax (épanchement d'air dans la plèvre), une infection ou une tumeur du poumon, une affection de l'œsophage, de l'estomac, du duodénum, du pancréas, de la vésicule biliaire : aussi réclame-t-elle un examen complet.

Les douleurs abdominales

Tout malade souffrant d'une douleur abdominale aiguë ou prolongée doit être examiné afin de poser un diagnostic et d'appliquer un traitement approprié, parfois chirurgical et urgent. L'inflammation du péritoine* (péritonite) entraîne une douleur profonde, sourde, toujours augmentée par la palpation ou les mouvements tels que la toux et l'éternuement. L'occlusion (ou obstruction) de l'intestin grêle entraîne une douleur à type de colique autour de l'ombilic (intestin grêle) ou latéralement (gros intestin). La distension des voies biliaires entraîne la douleur caractéristique de la colique hépatique ou une douleur sourde sous les côtes. La douleur provoquée par la distension de l'uretère, ou colique néphrétique, est variable suivant le siège de l'obstacle ; elle irradie toujours vers le bas. Les douleurs dont l'origine siège dans la paroi abdominale elle-même sont constantes et sourdes, augmentées par les mouvements et la pression.

Une douleur abdominale peut traduire aussi une lésion du thorax, de la colonne vertébrale, des organes génitaux, un trouble métabolique (colique de plomb, porphyrie, diabète, etc.), un trouble neurologique.

Douleurs du dos et des régions lombaire et sacrée

Les principales affections responsables de douleurs dorsales ou lombo-sacrées invalidantes sont les malformations congénitales de la colonne vertébrale (v. vertèbres), les lésions lombaires traumatiques, l'arthrose (v. articulation), les lésions vertébrales infectieuses (tuberculose), cancéreuses, métaboliques (décalcification). Certaines affections viscérales provoquent des douleurs lombaires (notamment les affections du rein) ou sacrées (cas des affections du bassin, des affections gynécologiques), dont le diagnostic est souvent difficile à faire avec les affections vertébrales.

Douleurs des extrémités des membres

Elles peuvent traduire des lésions osseuses, articulaires, artérielles, nerveuses ou provenir de lésions profondes viscérales, telle l'irradiation au bras de la douleur de l'angine de poitrine et de l'infarctus du myocarde, ou être simplement consécutives à une immobilité trop prolongée (crampes musculaires).

Altérations de la température corporelle

En dehors de certaines affections du système nerveux qui touchent les centres régulateurs de la température du corps (v. fièvre et température), de nombreuses maladies s'accompagnent de fièvre et parfois de frissons.

• *Les maladies fébriles de courte durée* (inférieure à 15 jours) sont représentées par les infections bactériennes ou virales, les allergies, les embolies pulmonaires, les phlébites, la goutte.

• *Les fièvres récidivantes et récurrentes* se manifestent par de fortes poussées de fièvre à intervalles plus ou moins réguliers ; elles caractérisent des affections bien déterminées, tels le paludisme, les fièvres récurrentes, ou borrelioses.

• *Les maladies fébriles prolongées* ont des origines très variées ; il peut s'agir de processus infectieux (tuberculose, brucellose, etc.) ou parasitaires, des maladies où existent des anomalies du collagène (v. conjonctif *[tissu]*) et des vaisseaux sanguins, d'affections rhumatismales ou de processus tumoraux (leucémies, certains cancers).

Atteintes du système nerveux

Une maladie du système nerveux, dite aussi « neurologique », est une affection dans laquelle il existe un trouble anatomique ou biochimique certain du tissu nerveux. Elle doit être distinguée d'une affection psychiatrique, ou maladie mentale, dans laquelle il n'existe pas de modification anatomique des organes, pas de lésion. Les symptômes neurologiques s'observent souvent dans les affections psychiatriques, et il appartient au médecin de déceler s'il s'agit alors de troubles survenant spontanément ou de symptômes simulés. Les symptômes des maladies nerveuses sont fréquemment observés, et leur interprétation est complexe.

• *La fatigue**. Elle accompagne de nombreuses maladies.

• *Les pertes de connaissance et les syncopes**. Elles sont parfois dues à une affection neurologique.

*Les paralysies**. Elles peuvent revêtir deux aspects différents : la paralysie motrice est la perte de contraction volontaire des muscles ; l'apraxie est l'incapacité d'exécuter certains gestes

coordonnés dans une situation donnée, alors que les mouvements élémentaires permettant ces gestes sont normaux.

• *Les anomalies du mouvement et de l'attitude.* Chez le sujet normal, les activités posturales du système moteur extrapyramidal (qui régit les mouvements automatiques) sont indispensables aux mouvements volontaires régis par le système pyramidal (motricité volontaire). L'exécution des mouvements automatiques et semi-volontaires est contrôlée par le cervelet (équilibre, coordination) et commandée par les voies motrices extrapyramidales, qui englobent les noyaux gris centraux du cerveau et certaines régions du cortex cérébral.

Les principaux symptômes intéressant les mouvements automatiques et semi-volontaires sont l'akinésie (diminution des mouvements spontanés sans paralysie motrice), les troubles du tonus musculaire (souvent augmentation de la résistance des muscles à l'extension). Les *mouvements involontaires* ont en commun d'être augmentés par les émotions et de disparaître pendant le sommeil : la *chorée* désigne des mouvements involontaires arythmiques étendus, rapides, de grande amplitude et énergiques ; l'*athétose* est l'interruption de l'attitude de maintien par des mouvements continus, lents, sinueux, inappropriés, qui sont souvent plus prononcés au niveau des doigts ; le *spasme de torsion* diffère de l'athétose par l'atteinte des muscles de la colonne vertébrale ; les *myoclonies* diffèrent de la chorée par leur caractère diffus ou localisé, leur rapidité et leur durée plus grandes ; les *tremblements* consistent en des oscillations rythmiques plus ou moins régulières d'une partie du corps autour d'un point fixe ; citons les *tics*, les *contractures* de la face et du cou.

Les troubles moteurs dus à des lésions du cervelet sont dominés par la démarche titubante, l'*ataxie* cérébelleuse (où force, allure, direction des mouvements volontaires sont inappropriées), l'adiadococinésie (perturbation des actes nécessitant une alternance rapide des mouvements) et le tremblement.

• *Vertiges* et troubles de l'équilibre* et de la démarche.* Nous n'envisagerons que les troubles de la démarche dus à des perturbations du cervelet ou de la sensibilité profonde. Lors des atteintes du cervelet, la démarche est instable, irrégulière, titubante (différente de la démarche ébrieuse des intoxications alcooliques, où le sujet titube dans toutes les directions). La démarche par atteinte des voies de la sensibilité profonde est instable, irrégulière (les jambes sont lancées trop en avant ou latéralement) ; le sujet debout, pieds joints, les yeux clos, est en proie à une grande instabilité qui peut entraîner la chute (signe de Romberg).

• *Troubles de la vision.* V. cécité, œil, vision.

• *Troubles de l'audition.* V. audiométrie, oreille, surdité.

• *Troubles sensitifs.* V. sensibilité.

• *Coma.* V. coma.

• *Troubles du sommeil.* V. sommeil.

• *Crises convulsives.* V. épilepsie.

• *Troubles du langage.* Ils sont variables suivant la structure nerveuse touchée. L'*écholalie* est la répétition, comme un perroquet, des mots et des syllabes que le patient entend. L'*aphasie** est la perte ou un trouble du langage où les facultés d'élaborer des concepts ne sont pas perturbées. La *dysarthie* est un trouble de l'articulation des mots avec des fonctions mentales intactes, une compréhension et une mémoire normales. Une affection du larynx peut entraîner une diminution ou une perte de la voix (dysphonie ou aphonie).

Modifications pathologiques des fonctions cardiaques et respiratoires

Les principaux symptômes en sont la dyspnée*, la cyanose*, les œdèmes*, le choc*, l'hypotension et l'hypertension* artérielles.

• *Les palpitations.* Elles constituent un phénomène subjectif désagréable, qui se définit par le fait que l'on sent les battements de son cœur. Elles peuvent traduire un trouble du rythme cardiaque, une hémorragie, mais elles sont le plus souvent en rapport avec l'anxiété.

• *La toux.* Une toux qui s'accompagne d'une expectoration (sécrétions rejetées hors de la poitrine) est une toux productive ou grasse. Une toux sèche (sans expectoration) et opiniâtre, parfois un peu rauque, est dite « féline ». La toux peut survenir par accès parfois suffocants (coqueluche). La toux chronique est fréquente chez les fumeurs, dans la tuberculose pulmonaire, la dilatation des bronches, les infections pulmonaires.

• *L'hémoptysie.* C'est le rejet de sang provenant de l'appareil broncho-pulmonaire ; émise au cours d'efforts de toux, elle s'accompagne d'une sensation de chaleur en arrière du sternum. Quel que soit son type, c'est un symptôme alarmant, dont les causes les plus fréquentes sont le cancer, la tuberculose et l'embolie pulmonaires, l'œdème aigu du poumon par insuffisance cardiaque.

Troubles des fonctions gastro-intestinales

• *Manifestations pathologiques au niveau de la bouche.* V. bouche, dent, langue.

• *La dysphagie.* C'est une « difficulté à avaler », symptôme très important, qui suggère l'existence d'une maladie et ne doit pas être pris *a priori* pour un trouble d'origine émotionnelle.

La dysphagie se manifeste le plus souvent par une sensation de blocage des aliments dans leur descente vers l'estomac. Elle peut s'accompagner de douleurs, de hoquet, de dysphonie, de dysarthrie ou être isolée. Elle est soit d'origine bucco-pharyngée (bouche et pharynx), soit d'origine œsophagienne, et le rétrécissement de l'œsophage par inflammation, tumeur, compression en est une cause fréquente.

• *Troubles de la digestion*.* Le terme de *mauvaise digestion* souvent utilisé par les malades pour décrire un grand nombre de symptômes considérés comme associés à la prise d'aliments correspond à la dyspepsie. Lorsque ces troubles surviennent en dehors de toute cause décelable, on parle de « dyspepsie de type fonctionnel ».

• *Manifestations douloureuses.* La douleur abdominale de la dyspepsie est en général sourde, imprécise, bien différente de la douleur aiguë latéralisée constatée dans un grand nombre d'affections abdominales organiques.

Les symptômes peuvent être constants, intermittents ou saisonniers (maladie ulcéreuse). Ils surviennent pendant ou après les repas, sont précoces ou tardifs.

• *Le pyrosis.* C'est une sensation de brûlure localisée en arrière du sternum ou haut située dans l'épigastre.

• *Autres symptômes.* Une impression de ballonnement après les repas, d'augmentation de la tension abdominale, soulagée par les éructations (rots dans le langage populaire), est souvent désignée sous le terme d'*aérogastrie* (ou dilatation de l'estomac par de l'air). Parfois, tout l'abdomen est distendu avec douleurs soulagées par l'émission de gaz intestinaux : l'examen met en évidence, dans ce cas, un tympanisme (sonorité à timbre aigu) par la percussion de la paroi.

Signalons que des troubles de la digestion peuvent survenir lors d'affections qui ne touchent pas les organes intra-abdominaux (insuffisance cardiaque par exemple).

L'*anorexie* est la perte de l'appétit*.

La *nausée*, ou sensation d'une menace de vomissement ressentie à la gorge et à l'épigastre, précède souvent le *vomissement**. Leurs causes sont identiques. Le vomissement est différent de la *régurgitation*, qui correspond à l'expulsion d'aliments en l'absence de nausées et sans contraction abdominale et diaphragmatique.

Perturbations des fonctions du gros intestin, du rectum et de l'anus

• *L'incontinence anale.* C'est l'émission involontaire de selles, qualifiée *encoprésie* si elle est inconsciente. Elle est souvent accompagnée d'une inaptitude à percevoir la consistance du contenu rectal.

• *Troubles de la fonction colique.* La colique est une douleur liée à un spasme et à une dilatation de l'intestin en amont. La distension abdominale est fréquente dans les affections du côlon. Des contractions désagréables et vives surviennent dans le bas ventre à gauche, avec un besoin impérieux d'aller à la selle, partiellement calmé par la défécation. Une sensation de besoin de défécation urgent est un symptôme lié à une inflammation du rectum. La diarrhée* et la constipation* sont des symptômes fonctionnels essentiels du gros intestin.

• *Hémorragies digestives.* L'*hématémèse* est définie comme un vomissement de sang, le *méléna* (ou melæna) comme l'élimination de selles noires d'aspect goudron (sang digéré). La *rectorragie* est l'élimination de sang rouge vif pendant ou en dehors des selles. Ce sont des symptômes importants d'hémorragie gastro-intestinale.

• *Ictère ou jaunisse.* V. ictère.

• *Hépatomégalie.* C'est l'augmentation du volume du foie, appréciée par la percussion et la palpation. Elle peut être ferme ou molle, régulière ou nodulaire, s'accompagner d'un reflux de sang dans les veines jugulaires à la palpation du foie. Ses principales causes sont les cirrhoses hypertrophiques, les hépatites, les tumeurs et la congestion vasculaire du foie (foie

cardiaque), l'obstruction des voies biliaires.

Augmentation de volume de l'abdomen et ascites

• *L'augmentation de volume de l'abdomen, ou distension.* Elle doit être différenciée de la sensation subjective souvent décrite comme plénitude ou ballonnement, de la protrusion (poussée en avant) de l'abdomen accompagnant une obésité ou une mauvaise attitude.

• *L'ascite.* C'est la présence de liquide dans le péritoine. Elle entraîne une distension de l'abdomen ou une simple matité à la percussion des flancs. Elle traduit le plus souvent une cirrhose du foie, une insuffisance cardiaque ou rénale, un cancer généralisé.

Modifications du poids du corps

Une perte de poids sans rapport avec une restriction alimentaire imposée est un symptôme important traduisant une maladie. Une augmentation de poids peut être secondaire à une accumulation de tissu adipeux (v. obésite) ou de liquides (œdèmes).

Troubles des fonctions urinaires et génitales

Troubles de la miction (émission d'urines)

• *La dysurie.* C'est la difficulté ou la douleur à la miction. Elle peut s'accompagner de mictions impérieuses, de brûlures, de pollakiurie (fréquence exagérée des mictions sans augmentation obligatoire du volume total des urines). Les lésions inflammatoires de la vessie, de la prostate ou de l'urètre sont les causes les plus fréquentes de dysurie. (V. urinaires *[voies]*.)

• *L'incontinence urinaire.* C'est l'émission involontaire d'urines. L'incontinence paradoxale accompagnant la distension de la vessie provoquée par un obstacle à l'évacuation (les mictions se font par rengorgement) doit être distinguée de l'incontinence urinaire véritable.

• *L'énurésie.* Elle désigne les mictions involontaires et inconscientes, en règle générale nocturnes, des enfants. Des anomalies organiques des voies urinaires sont rarement en cause ; le plus souvent, il s'agit de troubles d'origine neuropsychique.

• *L'oligurie.* C'est la diminution de la quantité des urines sécrétées par les reins ; on parle d'*anurie* lorsque la quantité d'urines émises par 24 heures est inférieure à 200 ml. La rétention d'urine est l'impossibilité d'émettre des urines sécrétées et accumulées dans la vessie.

• *La polynurie.* C'est la sécrétion d'urines en quantité trop grande. Elle a pour principales causes les différents diabètes*.

• *L'hématurie.* C'est la présence de sang, venant des voies urinaires, dans les urines.

Elle doit être distinguée de la contamination des urines par le sang venant des règles chez la femme et par divers colorants ou pigments.

Troubles des règles

• *Âges de survenue et de disparition des règles.* V. puberté et ménopause.

• *Les métrorragies.* Ce sont des hémorragies d'origine utérine survenant en dehors des règles, alors que la *ménorragie* est l'exagération de l'écoulement menstruel soit en quantité, soit en durée (v. utérus).

• *L'aménorrhée (ou absence de flux menstruel).* Elle est normale avant la puberté, après la ménopause, pendant la grossesse et l'allaitement. En dehors de ces cas, elle est pathologique.

• *La dysménorrhée (ou menstruation anormalement difficile et douloureuse).* Elle est souvent marquée par des crampes abdominales basses à type de contractions utérines. Les causes en sont très diverses : organiques ou psychiques.

Anomalies de l'appareil génital et de la fonction sexuelle

V. génital et sexe.

Symptomatologie de la peau et des phanères (cheveux, ongles, poils)

Lésions de la peau et troubles de la pigmentation

Le *prurit** est le terme médical désignant les démangeaisons. L'*alopécie** est la perte des cheveux. L'*hirsutisme* se définit chez la femme comme l'existence d'un développement anormal du système pileux à topographie masculine (v. poil).

Troubles de la sudation

L'*hyperhidrose* est l'excès de sudation ; l'*anhidrose* est l'incapacité de sécréter la sueur. Ces troubles peuvent être localisés ou généralisés (v. sueur).

Atteinte des fonctions hématologiques

Les principaux symptômes en sont : la *pâleur*, qui indique le plus souvent, mais pas nécessairement, une anémie* ; les *hémorragies spontanées*, causées par trouble de l'hémostase (processus qui arrête l'écoulement du sang à partir de vaisseaux lésés) ; les *adénopathies* (augmentation de volume d'un ou de plusieurs ganglions) ; la *splénomégalie* (augmentation de volume de la rate).

L'analyse précise des symptômes est la base de tout diagnostic. La *réalité* de chaque symptôme doit être vérifiée soigneusement, car il est essentiel de distinguer un symptôme tangible de toutes les apparences qui peuvent le simuler. L'*intensité* du symptôme est également à estimer, et, en matière de phénomènes douloureux, la mesure quantitative est particulièrement délicate et les comparaisons sont difficiles.

Enfin et surtout, c'est l'étude du groupement des symptômes qui permettra d'orienter le diagnostic, car il existe très peu de signes pathognomoniques, c'est-à-dire permettant, à eux seuls, de poser un diagnostic. Plusieurs symptômes groupés d'une façon significative constituent un *syndrome.*

Symptômes et syndromes cliniques ne permettent que rarement un diagnostic complet, et l'on fait alors appel aux signes biologiques fournis par les examens de laboratoires, aux signes radiologiques et aux données des examens spéciaux, telles les endoscopies. La cause de l'affection étant enfin connue, la surveillance des différents symptômes permet de suivre l'évolution de la maladie et d'apprécier les effets de la thérapeutique. Celle-ci s'efforce toujours d'atteindre la cause, mais, parfois, celle-ci étant inconnue, inaccessible ou longue à supprimer, on oppose à la maladie un traitement dit « symptomatique » dirigé contre ses effets.

C. V.

J. Gomez, *Dictionnary of Symptoms* (New York, 1968 ; trad. fr. *Dictionnaire encyclopédique des symptômes*, Planète, 1970).

synchrocyclotron et synchrotron

▶ ACCÉLÉRATEUR DE PARTICULES.

syncope

Perte de connaissance brusque due à une insuffisance d'irrigation cérébrale.

Claude Bernard la définissait comme la « cessation momentanée des fonctions cérébrales par suite de l'interruption de l'arrivée du sang artériel dans le cerveau ».

Le début de la syncope est brutal, caractérisé par une chute consécutive à la perte de connaissance, qui est de brève durée (de 1 à 3 minutes). La syncope s'accompagne d'une pâleur intense, d'une baisse tensionnelle, d'un pouls impalpable.

Sa fin est marquée par une rougeur du visage et la reprise de la conscience. Une fois le diagnostic de syncope établi, il faut en rechercher la cause par un bilan clinique minutieux, complété d'examens techniques comme l'électrocardiogramme et souvent l'électro-encéphalogramme.

Les syncopes dues aux maladies de cœur

Les causes cardiaques des syncopes méritent d'être envisagées en premier, car, pour beaucoup, « qui dit syncope dit maladie de cœur ». En fait, ces syncopes ne sont pas les plus fréquentes, mais justifient très souvent un traitement spécial.

• Les *syncopes du syndrome d'Adams-Stokes* (pertes de conscience en rapport avec un pouls lent) sont très caractéristiques par leur brutalité d'installation (« à l'emporte-pièce ») et leur brièveté. Elles occupent le premier rang en gravité de toutes les syncopes. Dans l'intervalle des crises, on retrouve un pouls lent permanent dû à une bradycardie importante (ralentissement du rythme cardiaque). L'électrocardiogramme représente l'examen fondamental pour établir le diagnostic ; il montre un bloc auriculo-ventriculaire, c'est-à-dire une dissociation entre les oreillettes et les ventricules, qui luttent chacun pour leur propre compte, avec comme résultante un ralentissement de la cadence ventriculaire, donc finalement du cœur.

Dans la maladie d'Adams-Stokes, la syncope est due à une insuffisance d'irrigation cérébrale par une bradycardie extrême, voire par un arrêt du cœur. Son pronostic spontané est sombre, car il comporte le risque de mort subite, ce qui a conduit à entreprendre de grands efforts dans le domaine du traitement. En période de syncope et en l'absence

de possibilité de réanimation, il faut recourir à la technique du massage cardiaque à thorax fermé (Kouwenhoven). En fait, la solution idéale est de transférer immédiatement le malade en centre spécialisé pour y être placé sous contrôle électronique (monitoring) afin d'en déduire la thérapeutique appropriée, qui est le plus souvent l'entraînement électrosystolique temporaire. La prévention de ces syncopes repose essentiellement sur l'installation d'un stimulateur intracorporel (« pile cardiaque » ou « pacemaker »).

• Les *syncopes d'effort* surviennent électivement dans les rétrécissements de l'orifice aortique, souvent associés à une crise d'angine de poitrine (v. aorte).

• D'*autres maladies cardiaques* peuvent être à l'origine de syncopes. C'est le cas de certaines tachycardies extrêmes, des « maladies bleues », comme la tétralogie de Fallot, et de l'insuffisance circulatoire cérébrale d'origine athéromateuse (éclipse cérébrale).

Les syncopes d'origine nerveuse ou réflexe

• *La syncope sinocarotidienne.* Elle est provoquée chez les sujets prédisposés par la pression externe du sinus carotidien (renflement correspondant à la bifurcation de la carotide primitive) : c'est le cas d'un col de chemise trop serré, le passage du rasoir, voire parfois un brusque mouvement de rotation de la tête.

• *La toux syncopale.* Il s'agit d'une perte de connaissance brutale, très brève, survenant au cours d'une quinte de toux chez un porteur d'une bronchite chronique.

• *La douleur syncopale.* Toute douleur extrêmement violente peut entraîner une syncope. C'est le cas dans la rupture de grossesse extra-utérine, dans les traumatismes avec écrasement, les sections des nerfs, etc. La syncope est alors le premier signe du choc*.

• *L'hypotension orthostatique.* Chute de la tension artérielle en position debout, elle peut causer des pertes de connaissance brutales, notamment lors du lever brusque (surtout la nuit à l'occasion d'une miction) ou lors d'une station debout prolongée. La syncope disparaît dès que le sujet est allongé. Certains médicaments peuvent favoriser une hypotension orthostatique ; c'est le cas de certains hypotenseurs (alphaméthyldopa), des inhibiteurs de la monoamine-oxydase.

Au décours de certaines interventions, comme la sympathectomie lombaire étendue, on peut avoir de l'hypotension orthostatique.

• *Les lipothymies.* En fait, les pseudo-syncopes, dénommées *lipothymies* ou, plus communément, *évanouissements*, sont les plus fréquentes, de pronostic bénin. On les rencontre surtout chez les sujets émotifs ; survenant dans un contexte de pâleur, de sueurs, de troubles visuels, la perte de connaissance est en général incomplète, avec persistance de la respiration et de la circulation sanguine.

Il suffira de quelques gestes pour tout faire rentrer dans l'ordre : faire placer le sujet tête basse, le ranimer par quelques gifles.

On le voit, les syncopes d'origine nerveuse, dites « réflexes », sont le plus souvent de bon pronostic et très différentes des syncopes dues à des maladies de cœur. Toutefois, il arrive exceptionnellement qu'une syncope, même « réflexe » et survenant chez un sujet apparemment en bonne santé, se termine par la mort : c'est la mort subite, dont la cause profonde est souvent difficile à établir, même par l'autopsie.

J. L. S.

W. Hirsch et K. Rust, *Bewusstseinsverlust, Symptomatologie und dringliche Therapie* (Leipzig, 1956 ; 2e éd., 1958).

syndicalisme

Mouvement qui tend à grouper, pour la défense de leurs intérêts communs, tous ceux qui veulent s'unir à cette fin.

En ce sens, son extension est virtuellement infinie : il peut exister ainsi des syndicats de locataires et des syndicats de contribuables. Mais c'est surtout dans le cadre des professions que le syndicalisme a atteint une grande puissance, aussi bien chez les employeurs que chez les travailleurs. En France, la loi de 1884 limite d'ailleurs le droit de se syndiquer aux membres des professions. Quand on parle de syndicalisme et d'organisations syndicales sans autre précision, on veut, en général, parler des travailleurs. C'est de ce point de vue, consacré par l'usage, que nous nous placerons ici.

Les origines du syndicalisme

En France, c'est entre 1860 et 1870, au début de l'Empire libéral, qu'apparaissent les premiers syndicats*. Souvent ceux-ci portent alors le nom de *chambres syndicales.* Mais, avant eux, il a existé d'autres organisations professionnelles : les corporations* et les compagnonnages*. Des uns et des autres aux syndicats peut-on établir une filiation ? Non. Dans le cadre d'un métier et d'une localité, les corporations groupent employeurs et salariés — en ignorant leurs oppositions d'intérêt ; les syndicats vont les grouper *séparément* ; ils reposent sur des oppositions de classe que leur existence va souvent avoir pour conséquence d'aggraver. Les compagnonnages, groupés en rites rivaux, ne pratiquent entre eux aucune solidarité ; ils ont pour but de permettre dans leurs écoles de trait (dessin géométrique) et par le tour de France l'apprentissage du métier. En fait, les syndicats se forment contre eux et les combattent.

Les syndicats sont issus, par une lente évolution, d'organisations encore mal connues qui existaient déjà au XVIIIe s. ; tant bien que mal, ces organisations traversent le crise révolutionnaire et apparaissent, nombreuses et actives, sous la Restauration. Ce sont les mutuelles et les fraternelles, qui, dans le cadre d'un métier et d'une localité, se proposent de couvrir pour leurs adhérents les risques de maladie, d'accident, de vieillesse et de mort : par exemple la Mutuelle des charpentiers de Paris. La cotisation est élevée (en moyenne une journée de salaire par mois) ; l'adhésion est strictement volontaire. Ces associations ne sont pas légales ; leur existence est contraire à la loi Le Chapelier, votée par la Constituante ; mais, tout en exerçant sur elles une certaine surveillance pour s'assurer qu'elles ne font pas de politique, le pouvoir les tolère.

À partir de 1840, nombre de mutuelles se transforment en sociétés de résistance (résistance au patronat et à ses tentatives de baisse de salaires), qui soutiennent des grèves. Ces sociétés de résistance deviendront des chambres syndicales, en partie par imitation de ce qui s'était passé en Grande-Bretagne, où, déjà depuis plusieurs décennies, des trade-unions étaient apparues, et à la suite du voyage qu'avaient fait à l'Exposition universelle de Londres de 1862 un certain nombre d'ouvriers envoyés par l'empereur. Les travailleurs auraient souhaité recevoir le droit légal de s'organiser ; mais le pouvoir ne leur accordait qu'une tolérance précaire, remise en question lorsque certains militants syndicalistes, comme Eugène Varlin (1839-1871), adhéraient à l'Association internationale des travailleurs et qu'éclataient des grèves menaçant l'ordre public.

Déjà, cependant, les syndicats qui se sont constitués tendent à s'organiser en fédérations nationales professionnelles de métier ou d'industrie et en unions locales ou départementales interprofessionnelles. Mais, dans l'évolution qui s'amorce, la guerre de 1870-71, la Commune* et la répression introduisent une brutale coupure. Nombre de militants syndicalistes parisiens — tel Varlin — disparaissent, tués au combat, condamnés ou en fuite.

Il faut attendre plusieurs années pour que le mouvement reprenne timidement et qu'un premier congrès des chambres syndicales se tienne à Paris, salle d'Arras, en octobre 1876. À partir de 1887 s'accélère le mouvement qui, à travers la France entière, constitue des Bourses du travail. Une Bourse du travail est un local mis à la disposition des syndicats d'une localité par la municipalité, qui les laisse l'administrer eux-mêmes. On compte 40 Bourses du travail en 1895 et 157 en 1908. Pendant un temps, on peut penser que c'est la Fédération des Bourses du travail, créée à Saint-Étienne en 1892, qui va constituer le groupement représentatif de tous les syndicats de France. Mais des oppositions de personne et de tendance font qu'en 1895, à Limoges, la création de la Confédération générale du travail (C. G. T.) vient coiffer l'ensemble de l'édifice, dont la Fédération des Bourses du travail n'est plus qu'un étage. Pendant quelques années, il subsiste entre la Confédération générale du travail et la Fédération des Bourses du travail une certaine rivalité. Mais, à partir du congrès de Montpellier (1902), la C. G. T. l'emporte.

Dans cette évolution, plusieurs traits apparaissent : si le syndicalisme est issu de la révolution industrielle, il n'en est pas la conséquence mécanique. Car il a cheminé plus vite dans les métiers d'industries ayant conservé longtemps une structure artisanale (chapellerie, imprimerie, bâtiment, habillement) que dans les métiers bouleversés par la technique nouvelle et la révolution industrielle (textile, métallurgie, mines). Tout se passe comme si la syndicalisation était alors moins le résultat de la prolétarisation que d'un certain refus

de la prolétarisation au nom d'idéaux et d'habitudes antérieures.

Par ailleurs, à la différence du socialisme*, qui a d'abord été pensé par un certain nombre d'hommes, créant leurs systèmes, avant de s'incarner en un mouvement collectif, le syndicalisme est apparu en premier lieu comme un mouvement que personne n'avait pensé au préalable, mais sur lequel sont venues se greffer après coup un certain nombre d'idéologies plus ou moins rivales, plus ou moins bien acceptées. Même si ces idéologies ont, à leur tour, agi sur le syndicalisme, celui-ci apparaît comme ayant conservé un caractère plus pragmatique que le socialisme, avec lequel il entretient, en France et à l'étranger, des relations complexes, oscillant entre la collaboration et la rivalité.

Dans la période d'avant 1914, deux lois tracent le cadre légal du syndicalisme. Celle de 1864, rapportée par Émile Ollivier, supprime le caractère délictueux de la grève, que le pouvoir, depuis le XVIe s. et à travers les régimes successifs, n'a cessé de poursuivre ; mais il reste interdit de porter atteinte à la liberté du travail, et nul ne pense alors que la grève puisse être le fait de fonctionnaires. La loi de 1884, que font voter Jules Ferry*, président du Conseil, et Waldeck-Rousseau*, ministre de l'Intérieur, donne l'autorisation de se syndiquer aux personnes exerçant la même profession ou des professions connexes ; elle interdit au syndicat toute activité religieuse ou politique. Comme les syndicats, les unions de syndicats sont autorisées ; les fédérations seront donc tolérées comme unions. Mais le texte est muet quant aux confédérations, qui n'existent pas alors. À partir de la Constitution de 1946, le droit syndical et le droit de grève deviendront le droit commun de tous les Français.

De cette évolution, les militants syndicalistes ont retiré plus ou moins consciemment le sentiment que la loi ne fait que consacrer l'évolution déjà survenue dans la réalité. Leur aurait-on reconnu le droit de grève s'ils n'avaient fait grève avant d'en avoir le droit ? Leur aurait-on reconnu le droit syndical s'ils ne s'étaient syndiqués avant d'en avoir le droit ? Il en résulte que la plupart des syndicalistes jugent normal, s'ils ont le sentiment que le rapport des forces leur est favorable, d'aller de l'avant sans s'occuper des textes, dans lesquels, s'ils sont, au contraire, en position de faiblesse, ils auront tendance à chercher un bouclier et un refuge.

De cette époque également date le mécanisme de perception des cotisations syndicales. Le syndiqué doit acheter une carte annuelle et douze timbres mensuels, qu'il appose sur les douze cases prévues à cet effet. L'échelonnement des versements est donc possible pendant toute l'année.

Mais nombre de syndiqués se contentent de l'achat de quelques timbres. Dès lors, sur quelle base évaluer les effectifs ? Considérera-t-on comme syndiqué quiconque possède une carte, même s'il n'a acheté qu'un timbre au lieu de douze ? Exigera-t-on douze timbres ? Ou bien acceptera-t-on de se contenter d'une moyenne qui pourrait se situer vers sept ou huit timbres ? Selon qu'on adopte telle ou telle réponse, les évaluations numériques pourront varier du simple au double.

Les conceptions diverses du syndicalisme

Il ne semble pas établi qu'en France ni dans les autres pays le syndicalisme, en ses débuts, se soit prononcé pour une transformation radicale de la société. Son existence était trop précaire pour qu'il affichât de telles ambitions, même s'il les avait nourries ; mais sans doute ne les nourrissait-il pas.

• Dans ces conditions, on pourrait soutenir que la première attitude du syndicalisme est réformiste, et elle le demeure dans divers pays, au moins pour la grande majorité des syndiqués. Ce que veut ce syndicalisme réformiste, c'est seulement, à l'intérieur du régime capitaliste (dont il ne conteste pas le principe, mais seulement les modalités), agir pour que la condition des travailleurs soit sans cesse améliorée, par une augmentation de salaires, par une réduction du temps de travail et par un réseau de mesures protectrices (lois ou conventions) apportant quelque sécurité.

C'est à ce syndicalisme que vont en France, avant la Première Guerre mondiale, les sympathies des syndicats du livre et souvent des syndicats de mineurs. Auguste Keufer (1851-1924), secrétaire général de la Fédération des travailleurs français du livre, défend ces conceptions non sans vigueur ni habileté dans les congrès de la C. G. T., où l'atmosphère ne lui est guère favorable. C'est également ce syndicalisme réformiste que pratiquent les dirigeants des trade-unions britanniques ou de l'American Fédération of Labor (AFL), qui, à leurs débuts du moins, reposent sur un syndicalisme de métier en mesure de faire jouer au profit des salaires ouvriers la loi de l'offre et de la demande, par une raréfaction volontaire de la main-d'œuvre qualifiée.

Un second type de syndicalisme est caractérisé par l'alliance avec le parti socialiste — en Allemagne, dans les pays Scandinaves, en Suisse, en Belgique par exemple. Les dirigeants des syndicats adhèrent dans leur ensemble à la vision socialiste de la société. Entre le parti et les syndicats s'opère alors une division du travail : les syndicats mènent les luttes ouvrières et conseillent le parti en matière de législation sociale ; ils le soutiennent dans les élections. Le parti se fait le porte-parole des syndicats dans les Assemblées législatives. Souvent, la pratique syndicale pèse sur le parti dans un sens réformiste et l'amène à se détacher des vues théoriques qu'on entretenait initialement.

• Plus ambitieuse est la conception syndicaliste révolutionnaire qui domine la C. G. T. française d'avant 1914 et qui influence aussi les syndicats italiens et espagnols, voire, aux États-Unis, les Industrial Workers of the World (IWW). Pour les partisans de cette conception, le syndicalisme est le seul mouvement qui puisse réaliser la révolution nécessaire. La transformation sociale ne peut venir ni du bulletin de vote, ni de l'insurrection ; elle surgira dans et par la grève générale. Son résultat sera la remise de la direction des usines aux syndicats, « la mine aux mineurs ». L'indépendance est le maître mot du syndicalisme, qui doit se garder libre, farouchement, vis-à-vis du patronat, de l'État, de tout État même prolétarien et des partis politiques, même et surtout du parti socialiste. Jamais et nulle part ces conceptions n'ont été exprimées avec autant de force que dans la « charte d'Amiens », votée par le congrès de la C. G. T. réuni en 1906, quelques mois après le congrès d'unité socialiste de 1905. L'action directe est alors le principe premier de l'action syndicale. Ce syndicalisme tend à apporter une conception globale de la société.

• À l'opposé du syndicalisme réformiste et du syndicalisme révolutionnaire, Lénine élabore une conception de l'action syndicale fondée sur un tout autre raisonnement et auquel l'avenir donnera — après octobre 1917 — une très grande importance. Pour lui, le syndicalisme, s'il prétend se déterminer lui-même, ne peut pas échapper au déviationnisme : déviation trade-unioniste, il croit qu'il peut faire l'économie de la révolution et sombre alors dans le réformisme ; déviation anarcho-syndicaliste, il croit qu'il peut faire seul la révolution et il n'y parvient pas. Le syndicat doit donc être dirigé par le parti communiste avant-garde du prolétariat. Il ne peut être que l'école primaire du communisme. Des non-communistes peuvent et doivent être admis dans les syndicats, où peu à peu se formera leur conscience politique. En régime capitaliste, le syndicalisme portera les revendications des masses à l'égard du pouvoir ; il sera facteur d'agitation revendicative. En régime socialiste, il aidera le pouvoir, sans se confondre avec lui, à discipliner les réactions ouvrières ; il sera également facteur de progrès ; tout en permettant de réagir contre certaines déformations bureaucratiques, il n'a pas à gérer les usines.

• À partir de 1880, en France et dans différents pays se constitue un syndicalisme chrétien. Parfois, comme en Allemagne, il est issu de scissions qui affectent les syndicats socialistes ; parfois, comme en France, il est dû à l'initiative de jeunes prêtres qui vont de l'avant avec une audace qui inquiète alors la hiérarchie catholique. À partir de 1891, l'encyclique *Rerum novarum* apporte un cadre doctrinal au syndicalisme chrétien. Celui-ci répudie le matérialisme, la lutte de classes, la violence et essaye de mettre en place une société où l'organisation professionnelle jouerait un rôle important en harmonisant les rapports entre employeurs et salariés. Mais les progrès du syndicalisme chrétien sont lents, parfois limités à certains milieux proches des classes moyennes, comme celle des employés, ou aux professions où la main-d'œuvre féminine est importante, comme le textile. En France, il faut attendre 1919 pour que se constitue une Confédération française des travailleurs chrétiens (C. F. T. C). Ainsi se trouve ruiné le monopole confédéral dont bénéficiait la C. G. T. depuis 1895. Jusqu'à notre époque, il n'a jamais été rétabli. Dans l'histoire ouvrière de la France, le pluralisme l'emporte sur l'unité.

Le pluralisme syndical en France

Dans le vocabulaire ouvrier, le pluralisme, c'est la coexistence de syndicats

rivaux, entre lesquels le « syndicable » virtuel peut choisir.

De 1921 à 1936, il a existé en France trois confédérations rivales :
— la C. G. T. réformiste de Léon Jouhaux, Georges Dumoulin (1877-1962) et René Belin ;
— la C. F. T. C. de Jules Zirnheld (1876-1940) et Gaston Tessier ;
— la C. G. T. U. (Confédération générale du travail unitaire), où les communistes l'ont emporté sur les anarchistes, avec G. Monmousseau, Julien Racamond et Benoît Frachon.

En 1934-1936, la C. G. T. U. et la C. G. T. fusionnent, les réformistes conservant d'abord la majorité.

Le Parti social français du colonel François de La Rocque (1886-1946) aide à se constituer des syndicats professionnels français (S. P. F.).

Le gouvernement de Vichy dissout toutes les confédérations et les syndicats de fonctionnaires. Mais il tolère l'activité des syndicats, des fédérations et même des unions, et, par la charte du travail d'octobre 1941, il essaie de créer un syndicalisme nouveau, unique, obligatoire et coiffé de comités sociaux.

De cette construction, la Libération ne laisse rien subsister. En juillet 1944, sortant de la clandestinité, où elles s'étaient reconstituées, la C. G. T. et la C. F. T. C. reparaissent au grand jour. Mais ce bimonopole va être de courte durée.

Successivement on voit se créer :
— en 1944, la Confédération générale des cadres, qui ne veut grouper, au contraire des confédérations ouvrières, ouvertes à tous les salariés, que du personnel d'encadrement ;
— en 1948, la Confédération générale du travail-Force ouvrière (C. G. T-F. O.), née d'une scission de la C. G. T., à laquelle Jouhaux et ses amis reprochent d'être sous contrôle communiste (la même année, la Fédération de l'Éducation nationale [F. E. N.] quitte la C. G. T. et s'installe dans l'autonomie) ;
— à partir de 1948, diverses confédérations de syndicats indépendants, d'où se détache en 1959 une Confédération française du travail (C. F. T.), accusée par ses rivales d'être dans certaines entreprises l'instrument des directions.

En 1964, la C. F. T. C, à la majorité, décide de changer son titre, qui devient Confédération française démocratique du travail (C. F. D. T.). Mais une partie des minoritaires refuse et continue la « C. F. T. C. maintenue ».

Enfin, en 1969, la C. G. C. voit également se détacher d'elle une partie de ses adhérents, qui crée l'Union des cadres et techniciens (U. C. T.).

Au lendemain de la Libération, les pouvoirs publics, renouant avec une tradition qui avait été ouverte par l'Organisation internationale du travail, ont décidé de distinguer entre les organisations syndicales celles qui seraient dotées de la représentativité nationale et les autres. Les premières ont divers avantages — notamment celui de pouvoir présenter partout des candidats aux élections professionnelles, de pouvoir être représentées au Conseil économique et de prétendre aux subventions accordées par l'État aux organisations syndicales pour la formation de leurs militants. Pour accéder à la représentativité nationale, il faut répondre à divers critères concernant le nombre des adhérents, l'importance et la régularité des cotisations versées, l'ancienneté de l'organisation (ou, à défaut, les titres syndicaux des dirigeants), l'indépendance (surtout vis-à-vis du patronat) et — en 1946 — la participation à la résistance. Sont actuellement admises à la représentativité nationale la C. G. T., la C. F. D. T., la C. F. T. C., la C. G. T.-F. O., la C. G. C., la F. E. N. (en ce qui la concerne) ; sont au contraire exclues, pour des raisons différentes, la C. F. T. et l'U. C. T.

À diverses reprises, il a été question de renoncer à ces critères et à ces distinctions. Mais les organisations qui bénéficient de ce statut souhaitent en conserver les avantages. La C. G. T. demande même que le statut soit réservé dans chaque secteur aux organisations faisant la preuve qu'elles bénéficient de 10 p. 100 des voix exprimées aux consultations professionnelles, ce qui jouerait contre plusieurs de ses rivales.

Parmi les originalités du syndicalisme français des salariés, il faut signaler l'importance du syndicalisme chez les fonctionnaires (depuis l'entre-deux-guerres) et chez les cadres (depuis 1944).

Unité et pluralisme syndical à l'étranger

En Italie comme en France, mais à un moindre degré, le pluralisme syndical est la règle, avec quatre confédérations rivales :
— la Confederazione generale italiana del lavoro (CGIL), à dominante communiste ;
— la Confederazione italiana sindacati lavorati (CISL), à dominante chrétienne ;
— l'Unione italiana del lavoro (UIL), à dominante socialiste ;
— la Confederazione italiana sindacati nazionali lavorati (CISNAL), que ses adversaires assurent de nostalgie fasciste.

À partir de 1969, un mouvement unitaire a paru remettre en cause le pluralisme. Il a abouti à la constitution d'une Fédération unique de la métallurgie. Mais, sur le plan confédéral, le processus paraît bloqué par les réticences de l'UIL et d'une partie de la CISL.

Dans des pays comme la Suisse, les Pays-Bas, la Belgique, le pluralisme existe aussi, mais moins accentué. En Allemagne, malgré l'existence d'un syndicalisme libéral et d'un syndicalisme catholique, le Deutscher Gewerkschaftsbund (DGB) exerce un monopole de fait. Il en est de même en Grande-Bretagne, où le Trades Union Congress (TUC) rassemble l'immense majorité des syndiqués.

La situation est plus complexe aux États-Unis. De 1935 à 1955, deux organisations se sont opposées : l'American Federation of Labor (AFL), qui groupait surtout des syndicats de métier, et le Congress of Industrial Organizations (CIO), qui groupait surtout des syndicats d'industries. Elles sont aujourd'hui rassemblées dans une seule organisation, l'AFLCIO. Mais en dehors d'elle subsistent des organisations qui sont restées autonomes ou qui le sont devenues : syndicats des cheminots, des mineurs, des routiers (exclus de l'AFLCIO), de l'automobile.

Dans les pays socialistes, le syndicalisme est nécessairement unique : il ne peut en être autrement dans des États qui ne connaissent qu'un parti. Pour la même raison, le syndicat est nécessairement subordonné au parti, conformément aux théories de Lénine. Mais, contrairement à ce qu'on pense à l'ordinaire, le syndicalisme n'est nullement obligatoire, bien qu'à divers égards il soit plus avantageux d'y adhérer. (En U. R. S. S., les prestations d'assurances sociales sont plus fortes pour les syndiqués que pour les non-syndiqués.)

Il est difficile de donner une idée du syndicalisme dans les pays du tiers monde. La situation y est sensiblement différente. Parfois, le syndicalisme est un syndicalisme d'encadrement contrôlé par le pouvoir (c'est le cas en Tunisie, en Algérie, au Brésil). Parfois, il semble, au contraire, entretenir de bons rapports avec l'opposition (comme au Maroc).

Le record des adhésions est battu par le syndicalisme de l'U. R. S. S. (94 millions). Viennent ensuite les États-Unis (15 millions), la Grande-Bretagne (10 millions), l'Allemagne (10 millions). Mais peut-on comparer valablement des syndicalismes aussi différents ?

Il est plus intéressant, sans doute, de comparer dans les pays de structure analogue le taux de syndicalisation. On entend par là le rapport du nombre des syndiqués au nombre des syndicables.

D'après un document de la Communauté économique européenne, complété pour les pays situés hors d'Europe, ce taux s'établirait ainsi en 1971 : Suède, 70 p. 100 ; Belgique, 66 p. 100 ; Autriche, Danemark, Luxembourg, 50 p. 100 ; Grande-Bretagne, Norvège, Pays-Bas, 40 p. 100 ; Irlande, Italie, Japon, 30 p. 100 ; Allemagne fédérale, Suisse, 25 p. 100 ; États-Unis, France, 20 p. 100.

Mais il convient de signaler que cette moyenne est elle-même trompeuse, car, dans certains pays, comme la France, le taux de syndicalisation est élevé dans la fonction publique, alors que, dans d'autres, il est faible. Un taux de syndicalisation *ouvrière* placerait les États-Unis au-dessus de la France.

Dans divers pays et dans certains cas, la clause dite *de la closed shop* interdit à l'employeur d'embaucher des non-syndiqués. Elle peut être considérée comme attentatoire à la liberté individuelle. Aussi a-t-elle été interdite aux États-Unis par la loi Taft-Hartley (1947). Mais cette loi autorise la clause dite *de l'union shop*, qui ne comporte pas l'affiliation obligatoire au préalable et lors de l'embauche, mais qui la prescrit au bout d'un certain nombre de mois. On revient donc à une obligation. Le taux de syndicalisation élevé dans l'industrie des États-Unis s'explique ainsi.

Syndicalisme et crise des relations industrielles

Depuis un demi-siècle, un nouvel ordre social paraissait en voie de se construire lentement, par des voies réformistes, dans les sociétés occidentales, les syndicats acceptant d'assumer des responsabilités dans le cadre des conventions collectives librement signées par eux. Mais, à partir de 1965, une série de mouvements d'origine diverse ont tout remis en question.

Dans les pays de syndicalisme pratiquement unique, comme dans les pays Scandinaves ou en Grande-Bretagne,

on a vu surgir des grèves dites, chez les Britanniques, *non officielles* (en France on parle de grèves sauvages), qui naissent et se développent en dehors du syndicat et parfois contre lui. Ces grèves sont souvent le fait de jeunes délégués d'atelier, non permanents, qui protestent contre ce qu'ils appellent la sclérose syndicale. Contestataire dans son principe, le syndicalisme se trouve ainsi contesté à son tour par certains de ses adhérents ou par des inorganisés. (Les maoïstes sont en général hostiles au principe de l'organisation syndicale ; les anarchistes le sont parfois ; les trotskistes ne le sont jamais.)

Dans les pays de pluralisme syndical, ces mouvements, s'ils existent, ne demeurent pas longtemps « sauvages » ou non officiels. Il se trouve presque toujours une organisation qui les prend en charge et les cautionne devant l'opinion publique. Mais le problème est le même dans les deux cas : reprendre en main le mouvement et le canaliser vers des objectifs réalisables. C'était déjà le cas en France dans l'explosion sociale de mai-juin 1936 — comme ce fut le cas lors des grèves de mai-juin 1968.

Dans ce travail de « récupération », les syndicats font preuve de plus ou moins d'autorité. Les dirigeants des syndicats allemands et scandinaves sont peu disposés à pactiser avec l'indiscipline ; les riches caisses de grève dont ils disposent leur fournissent d'ailleurs un moyen de pression. En France, la tendance est tout autre. La Belgique et la Grande-Bretagne sont à mi-chemin. La diversité est telle qu'il est difficile de conclure à l'existence de deux grands types : un syndicalisme d'intégration (Allemagne) et un syndicalisme conflictuel (France).

Une des nouveautés sociales de ce dernier quart de siècle a été la mise en cause du syndicalisme dans les « pays socialistes », tout au moins dans diverses démocraties populaires : à Berlin-Est en 1953 ; à Poznań et à Budapest en 1956 ; dans les chantiers navals de Pologne en 1970-71. Dans ces divers cas, les travailleurs de la base ont fait grève malgré les syndicats et ont protesté contre la tutelle exercée sur eux par le parti ; certaines revendications tendaient vers l'autogestion. Mais soit par la répression, comme en Hongrie, soit par une tactique de lente reprise en main, les syndicats et le parti sont parvenus à rétablir leur autorité au prix de changement d'hommes et de concessions qui n'ont été parfois que passagères.

Autogestion, nationalisation, cogestion ?

Comme le syndicalisme de l'American Federation of Labor aux États-Unis, le syndicalisme français de la C. G. T.-F. O., celui de la C. F. T. C. et celui de la C. G. C. se contentent de travailler dans le régime, sans le combattre ; ces trois organisations se gardent, en général, de prendre des positions politiques, en particulier lors des consultations électorales. Au contraire, la C. G. T. et la C. F. D. T. se proclament, aujourd'hui, ouvertement socialistes. Mais elles ne conçoivent pas ce socialisme de la même manière. Pour la C. G. T., la socialisation des moyens de production et d'échange doit aboutir à la gestion de l'ensemble de l'économie par l'ensemble des travailleurs. Pour la C. F. D. T., cette socialisation doit comporter à la fois une planification démocratique et l'autogestion. Syndicalistes de la C. G. T. et syndicalistes de la C. F. D. T. se retrouvent d'accord pour juger insuffisantes les formules de cogestion, dont les syndicalistes allemands ont fait depuis vingt ans leur principale revendication et qui est appliquée dans les mines et les aciéries de la Ruhr.

G. L.

▶ *Conflit collectif du travail / Ouvrière (question) / Professionnelles (organisations) / Syndicat / Trade-Unions.*

📖 **E. Dolléans, *Histoire du mouvement ouvrier* (A. Colin, 1936-1953 ; 3 vol.). / R. Marjolin, *l'Évolution du syndicalisme aux États-Unis, de Washington à Roosevelt* (Alcan, 1936). / G. Lefranc, *le Syndicalisme dans le monde* (P. U. F., coll. « Que sais-je ? », 1949 ; 8e éd., 1971) ; *les Expériences syndicales en France de 1939 à 1950* (Montaigne, 1950) ; *les Expériences syndicales internationales des origines à nos jours* (Montaigne, 1953) ; *le Mouvement syndicat sous la IIIe République de 1871 à 1940* (Payot, 1967) ; *le Mouvement syndical de la Libération aux événements de mai-juin 1968* (Payot, 1969) ; *Essais sur les problèmes socialistes et syndicaux* (Payot, 1970). / G. Levard, *Chances et périls du syndicalisme chrétien* (Fayard, 1955). / P. Monatte, *Trois Scissions syndicales* (Éd. ouvrières, 1958). / L. Rioux, *le Syndicalisme* (Buchet-Chastel, 1960). / J. Meynaud et A. Salah-Bey, *le Syndicalisme africain* (Payot, 1963). / G. Adam, *la C. F. T. C, 1940-1958* (A. Colin, 1964) ; *la C. G. T.-F. O.* (Fondation nat. des sciences politiques, 1965). / A. Prost, *la C. G. T. à l'époque du Front populaire 1934-1939* (A. Colin, 1964). / J. D. Reynaud, *les Syndicats en France* (A. Colin, coll. « U », 1964). / R. Talmy, *le Syndicalisme chrétien en France, 1871-1930* (Bloud et Gay, 1966). / J. Bruhat et M. Piolot, *Esquisse d'une histoire de la C. G. T.* (C. G. T., 1967). / B. Frachon, *Au rythme du temps, 1944-1954* (Éd. sociales, 1967) ; *Au rythme des jours. Rétrospective sur vingt années de lutte de la C. G. T., 1955-1968* (Éd. sociales, 1968). / A. Barjonet, *la C. G. T. Histoire, structure, doctrine* (Éd. du Seuil, 1968). / H. Dubief, *le Syndicalisme révolutionnaire* (A. Colin, 1969). / M. Chariot, *le Syndicalisme en Grande-Bretagne* (A. Colin, 1970). / A. Bergeron, *Confédération Force ouvrière* (l'Épi, 1971) ; *Lettre ouverte à un syndiqué* (A. Michel, 1975). / G. Caire, *les Syndicats ouvriers* (P. U. F., 1971). / E. Descamps, *Militer. Une vie pour un engagement collectif* (Fayard, 1971). / T. Lowit, *le Syndicalisme de type soviétique* (A. Colin, 1971). / *La C. F. D. T.* (Éd. du Seuil, 1971). / M. Schiffes, *la C. F. D. T. des militants* (Stock, 1971). / G. Séguy, *le Mai de la C. G. T.* (Julliard, 1972). / E. Maire et J. Julliard, *la C. F. D. T. aujourd'hui* (Éd. du Seuil, 1975). / J. D. Raynaud, *les Syndicats en France* (Éd. du Seuil, 1975 ; 2 vol.).**

Le syndicalisme patronal jusqu'en 1919

L'histoire du syndicalisme patronal français se situe sur une trajectoire sensiblement différente de celle du syndicalisme ouvrier. L'édifice constitué par le droit du travail* se révèle en effet, pendant presque tout le XIXe s., une construction dissymétrique, avantageant les employeurs au détriment des salariés. Les pouvoirs publics couvrent de leur accord tacite les organisations patronales pourtant prohibées en droit par la législation révolutionnaire (v. professionnelles *[organisations]*), et, s'il faut attendre 1884 pourvoir le premier syndicalisme ouvrier officiel, le « syndicalisme » patronal voit le jour, lui, à une période bien antérieure et pour des mobiles d'ailleurs différents, même s'il se dissimule derrière une étiquette semblable.

Le syndicalisme patronal apparaît une nécessité du jour où les employeurs prennent conscience que seul leur groupement permet logiquement d'atteindre un certain nombre d'objectifs : la protection douanière et les questions fiscales, notamment, postulent un regroupement des chefs d'entreprise pour dialoguer avec l'Administration dans de meilleures conditions. Le syndicalisme patronal tend, avant tout, à constituer un groupe* de pression en vue d'atteindre des objectifs globaux de politique économique.

D'assez nombreuses associations patronales se forment ainsi dès la première révolution industrielle, notamment dans trois secteurs, la métallurgie, le textile et les mines, pour lutter contre certains agissements des pouvoirs publics jugés dangereux par les manufacturiers : le Comité des filateurs de Lille, formé en 1824 (une sorte de cartel, d'ailleurs, plus qu'un syndicat), qui tend à imposer ses conditions au marché et également au monde des travailleurs ; le Comité des industriels de l'Est, formé à Mulhouse en 1835, qui réunit des industriels du textile ayant un objectif précis : le maintien des droits de douane sur les fils et les tissus de coton ; un Comité des intérêts métallurgiques, formé en 1840, qui comprend cinq membres, parmi lesquels Schneider (du Creusot), Jules Hochet (de Fourchambault), Denis Benoist d'Azy (d'Alais), tous trois représentants des grandes entreprises ; une Union des constructeurs de machines (1840), où l'on trouve Schneider au côté de Cail, tous deux constructeurs des premières locomotives françaises ; le Comité des houillères françaises, formé également vers 1840 ; l'Association pour la défense du travail national (1846), qui tend essentiellement à s'opposer à l'irruption des marchandises étrangères sur notre territoire.

En 1864, le grand patronat crée le Comité des Forges, dont l'existence est déclarée le 15 février. Il comprend dix membres, représentant l'industrie lourde : notamment Benoist d'Azy pour le Gard, Hamoir pour la Sambre, Hochet pour le Berry, Schneider pour le Creusot et Wendel pour la sidérurgie de l'Est.

Le « Comité » énumère ses buts : il est un organe d'étude des questions concernant la sidérurgie en France et à l'étranger, et un organe de publication de documents que l'on réunira sur ces questions ; il se veut instrument de recherche de nouveaux débouchés à l'étranger. Un bulletin mensuel est prévu : le premier paraît le 15 juillet 1864. 350 hauts fourneaux, sur 450 que compte alors la sidérurgie française, sont représentés dans le nouveau « Comité », dont le poids sera considérable. Eugène Schneider (1805-1875) a été choisi pour président, le vice-président étant Jules Hochet (lui-même membre du bureau de l'Association pour la défense du travail national). On retrouve donc les plus grands noms de l'industrie française au sommet de ce « syndicalisme » débutant : cette prééminence imprégnera les instances patronales jusqu'au milieu du XXe s.

Mais la réalité de ce syndicalisme d'employeurs se trouve ailleurs encore, dans une série de grandes « chambres syndicales » qui se créent peu à peu, ancêtres de celles qui, plus tard, se fédéreront au sein de ce syndicat de syndicats que sera le C. N. P. F. : dès 1859, l'Union générale du commerce et de l'industrie groupe des représentants de diverses professions ; de nombreuses chambres s'organisent à Paris. Dès 1881, on peut compter quelque 138 chambres syndicales, groupant 15 000 employeurs. La métallurgie semble donner le ton au mouvement : la Chambre syndicale patronale des mécaniciens chaudronniers et fondeurs (1861) et la Chambre syndicale des métaux (1862) apparaissent ; le Comité des Forges en 1902 crée l'Union des industries métallurgiques et minières, particulièrement axée sur les questions du travail (le « Comité » gardant surtout une vocation économique) et qui va rapidement fédérer 56 chambres syndicales. D'autres chambres vont continuer d'apparaître : Chambre du matériel ferroviaire (1899), Chambre des constructeurs de navires et machines marines (1899), Chambre des constructeurs d'automobiles (1913). L'effectif des employeurs adhérant à l'ensemble des chambres syndicales déclarées passe de 15 000 en 1881 à 100 000 en 1892, à 200 000 en 1903, à 400 000 en 1913.

Après la guerre, le ministre du Commerce Étienne Clémentel (1864-1936) souhaite la création d'un grand organisme patronal contrebalançant la C. G. T. toute-puissante. Le grand événement postérieur au premier conflit mondial sera, en 1919, la création de la Confédération générale de la production française (C. G. P. F.). Cette dernière se veut indépendante de l'État et se structure avec soin. Elle s'assure l'accord de l'Union des industries métallurgiques et minières et entretient d'étroits rapports avec l'Association nationale d'expansion économique, qui fédère la presque totalité

des groupements patronaux de l'industrie et du commerce.

• *Pour l'histoire du syndicalisme patronal à partir de 1919*, v. patrons et patronat et professionnelles *(organisations)*.

J. L.

H. W. Ehrmann, *Organizal Business in France* (Princeton, 1957 ; trad. fr. la *Politique du patronat français*, A. Colin, 1959). / R. Priouret, *Origines du patronat français* (Grasset, 1962). / J. Lambert, *le Patron. De l'avènement à la contestation* (Bloud et Gay, 1969).

Les confédérations syndicales françaises aujourd'hui

LA C. G. T.

La Confédération générale du travail (C. G. T.) demeure la plus forte numériquement. Ses effectifs s'élèveraient, selon ses leaders, à 2 340 000 en 1973. Ses adversaires lui reprochent d'être subordonnée à la stratégie politique du parti communiste français, en arguant du fait que les principaux dirigeants de la C. G. T. (Benoît Frachon, président ; Georges Séguy, secrétaire général) sont membres du bureau politique de ce parti. Les partisans de la C. G. T. rétorquent qu'ils travaillent normalement à l'union des forces démocratiques. La C. G. T. ne croit pas que les réformes aient une valeur en elles-mêmes, ni qu'il soit possible d'élever durablement le niveau de vie des ouvriers en régime capitaliste. Elle conserve les yeux fixés sur le modèle socialiste de centralisme démocratique. Son 37e congrès a modifié sensiblement l'article premier des statuts. La C. G. T., depuis novembre 1969, ne se propose plus comme but la « disparition du salariat et du patronat », mais la « suppression de l'exploitation capitaliste, notamment par la socialisation des moyens de production et d'échange ».

LA C. F. D. T.

Pour beaucoup d'observateurs, la Confédération française démocratique du travail (C. F. D. T.) est numériquement la seconde des confédérations (avec 780 000 adhérents en 1973). Elle est issue de la Confédération française des travailleurs chrétiens (C. F. T. C.) à la suite d'un congrès, tenu en 1964. Ce congrès n'a pas marqué le terme d'un sensible glissement à gauche amorcé dès 1945. La C. F. D. T. se prononce aujourd'hui pour un socialisme démocratique où s'allient planification et autogestion. Elle semble parfois partagée entre ceux qui acceptent une certaine union des forces de gauche, ceux qui voient dans le syndicalisme la seule force capable d'opérer la relève de partis politiques dépassés ou ceux qui veulent maintenir le syndicalisme hors de la politique. Elle se montre partisane de l'unité d'action avec la C. G. T., mais entend garder son originalité dans le mouvement syndical. Se sont succédé au secrétariat général Eugène Descamps et Edmond Maire.

LA C. G. T.-F. O.

La Confédération générale du travail-Force ouvrière (C. G. T.-F. O.) est née au début de 1948 de la volonté de militants cégétistes refusant ce qui leur paraissait une étroite subordination de la C. G. T. au parti communiste. Les principaux leaders ont été Léon Jouhaux (président jusqu'à sa mort) et Robert Bothereau (né en 1901), secrétaire général, aujourd'hui remplacé par André Bergeron. Se proclamant apolitique, elle se réclame des techniques mises au point par la C. G. T. de 1914 à 1935 et les prolonge par le « paritarisme » : elle affirme qu'en l'état actuel des choses l'intervention de l'État est devenue souvent nocive et que, plutôt que de recourir à elle, il faut mettre sur pied des réalisations gérées paritairement par les représentants des employeurs et les représentants des travailleurs, les uns et les autres délégués des confédérations. La C. G. T.-F. O. groupait environ 730 000 adhérents en 1973.

LA C. F. T. C.

La Confédération française des travailleurs chrétiens (C. F. T. C.) est, elle aussi, née d'une scission. Ceux qui, en 1964, n'ont pas voulu accepter l'abandon de l'épithète « chrétiens » ni la modification des statuts ont décidé de prolonger l'ancienne C. F. T. C. D'où l'expression « C. F. T. C. maintenue », longtemps employée. Les effectifs de la C. F. T. C. sont sensiblement plus faibles que ceux des autres grandes centrales (environ 150 000 adhérents). Mais elle s'enorgueillit de posséder la Fédération des mineurs, qui, en 1963, déclencha un grand mouvement revendicatif de plusieurs semaines. Jacques Tessier, fils de Gaston Tessier (qui fut de 1919 à sa mort l'un des animateurs de la C. F. T. C. d'autrefois), en est le président (il a succédé à Joseph Sauty) et Jean Bornard le secrétaire général.

LA C. G. C.

La Confédération générale des cadres (C. G. C.), formée au lendemain de la Libération, a dû batailler pour se faire reconnaître. Elle veut défendre les intérêts des ingénieurs, des techniciens et des cadres, mais elle recrute aussi parmi les fonctionnaires qui s'apparentent aux classes moyennes. Elle regroupe environ 250 000 adhérents. Elle a compté parmi ses dirigeants, Roger Millot (1909-1973), André Malterre († 1975) et Yvan Charpentié. La C. G. C. lutte en particulier contre l'écrasement de la hiérarchie des salaires et contre une fiscalité qu'elle juge injuste, et préconise une plus grande responsabilité du personnel d'encadrement dans la gestion des entreprises. Elle est concurrencée par les organisations de cadres affiliées à la C. G. T., à la C. F. D. T. et à la C. G. T.-F. O.

LA F. E. N.

La Fédération autonome de l'Éducation nationale (F. E. N.) a été adhérente de la C. G. T. jusqu'en 1948. Elle en est alors sortie, mais, au lieu de rejoindre F. O., elle a opté pour une autonomie qu'elle croyait alors provisoire. Ses effectifs sont très importants, en particulier parmi le personnel de l'enseignement primaire (S. N. I. [Syndicat national des instituteurs]) ; elle est concurrencée par le Syndicat général de l'éducation nationale (S. G. E. N.-C. F. D. T.) — dont les adhérents sont cependant beaucoup moins nombreux — et par divers syndicats autonomes. Une tendance, animée en particulier par les communistes, fort active, a repris au P. S. U. la direction du Syndicat national de l'enseignement supérieur (S. N. E. S-Sup.) et conquis la direction du Syndicat national de l'enseignement du second degré (S. N. E. S.) ; mais le Syndicat national des instituteurs lui échappe et maintient la direction de la F. E. N. hors de la prépondérance communiste. À James Marangé, secrétaire général de 1956 à 1974, a succédé André Henry.

Quelques grands noms du syndicalisme français

André Bergeron *(Suarce, Territoire de Belfort, 1922). Typographe, il gravit les échelons des syndicats du livre ; en 1936, il adhère à la Fédération du livre de la C. G. T., récemment réunifiée. Secrétaire général du syndicat typographique C. G. T. de Belfort (1946), il devient, après la scission de 1948, le secrétaire permanent de l'Union départementale C. G. T.-F. O. du territoire de Belfort. Secrétaire général de la Fédération C. G. T.-F. O. du livre (1948), membre de la commission exécutive de la Confédération (1950), il accède en 1956 au bureau confédéral ; en novembre 1963, il succède à Robert Bothereau (né en 1901) à la tête de la Confédération en qualité de secrétaire général. En toute occasion, il affirme l'indépendance du syndicalisme à l'égard des partis politiques et de l'État.*

Eugène Descamps *(Lomme, Nord, 1922). Fils d'un cheminot, il commence à travailler à treize ans, pratiquant de nombreux métiers. Une formation professionnelle accélérée lui permet d'obtenir un diplôme d'ajusteur et d'exercer ce métier dans la sidérurgie, dans le Nord, puis en Lorraine. En même temps, E. Descamps milite à la Jeunesse ouvrière chrétienne française (J. O. C.), dont, dès 1948, il est secrétaire général. Il se voue ensuite au mouvement syndical : secrétaire de l'Union des syndicats de la sidérurgie de l'Est (1950-1954), secrétaire général de la Fédération de la métallurgie C. F. T. C. (1954-1961), il est vice-président confédéral de la C. F. T. C. en 1959 et accède au poste de secrétaire général en 1961. Animateur, depuis des années, de l'opposition de gauche au sein de la C. F. T. C, tenant d'un véritable socialisme démocratique, E. Descamps fait triompher ses idées au congrès de 1964, où la C. F. T. C. — sauf une minorité de 10 p. 100 — abandonne, sa référence chrétienne pour devenir la Confédération française démocratique du travail (C. F. D. T.). Mais le rapprochement avec la C. G. T.-F. O. n'aboutit pas ; par contre, en 1966, E. Descamps peut signer la plate-forme commune C. G. T.-C. F. D. T. En septembre 1971, il quitte son poste de secrétaire général. Membre du parti socialiste, il enseigne l'histoire du syndicalisme à l'université de Paris-X (Nanterre).*

Benoît Frachon. *V.* COMMUNISME.

Victor Griffuelhes *(Nérac 1874 - Paris 1923). Ouvrier cordonnier, membre de la Fédération des cuirs et peaux, délégué au congrès de Paris en 1900, il est appelé au secrétariat général de la C. G. T. après le congrès de Montpellier en 1902. Griffuelhes, qui a passé par le socialisme blanquiste, n'est ni un organisateur ni un administrateur, mais « il possède du chef, avec le plan bien arrêté, la constance dans l'opinion, la rapidité de vision et l'énergie combative » (G. Lefranc). Son rôle est déterminant au 9e congrès confédéral de la C. G. T. à Amiens, où le 13 octobre 1906, est adoptée, par 830 voix contre 8 (aux guesdistes), la « motion Griffuelhes », appelée « charte d'Amiens », qui formule d'une manière décisive le caractère apolitique du syndicalisme. En 1909, sous l'effet de critiques internes, Griffuelhes démissionne : sur son initiative, c'est son ami Léon Jouhaux qui le remplace au secrétariat général de la C. G. T.*

Léon Jouhaux *(Paris 1879 -* id. *1954). Fils d'ouvrier, ouvrier lui-même, secrétaire de la Fédération nationale des ouvriers allumettiers, délégué au congrès d'Amiens (1906), il devient en 1909 le premier secrétaire général de la C. G. T. Expert à la Conférence de la paix, délégué à la Conférence internationale du travail à Washington (nov. 1919), membre du B. I. T., il rompt avec les communistes en 1921 et reste secrétaire général de la C. G. T. après la scission de la C. G. T. U. En mars 1936, il réalise la réunification syndicale et participe aux accords Matignon. Après la dissolution de la C. G. T. (nov. 1940), L. Jouhaux est placé en résidence surveillée par le régime de Vichy. Déporté par les Allemands (1943), il est, aussitôt après sa libération (1945), élu vice-président de la Fédération syndicale mondiale. Délégué à l'O. N. U., président du Conseil économique (1947), il dirige à partir d'avril 1948 la C. G. T.-F. O., née de la scission de la C. G. T. Président du Conseil international du mouvement européen, il obtient en 1951 le prix Nobel de la paix.*

Edmond Maire *(Épinay-sur-Seine 1931). Technicien chimiste, il est très vite militant syndical. En 1958, il devient permanent à la section parisienne des travailleurs des industries*

chimiques de la C. F. T. C. Secrétaire général, en 1964, de la Fédération C. F. T. C. des industries chimiques, il est l'un des plus chauds partisans de la laïcisation de la Confédération. En 1967, il entre au bureau confédéral de la C. F. D. T. ; lors du congrès d'Issy-les-Moulineaux en mai 1970, il livre et commente un document capital, qui définit une véritable stratégie de lutte des classes en vue d'une transformation radicale de la société par l'autogestion, la propriété sociale des moyens de production et la planification démocratique. En 1971, E. Maire succède à E. Descamps comme secrétaire général de la C. F. D. T.

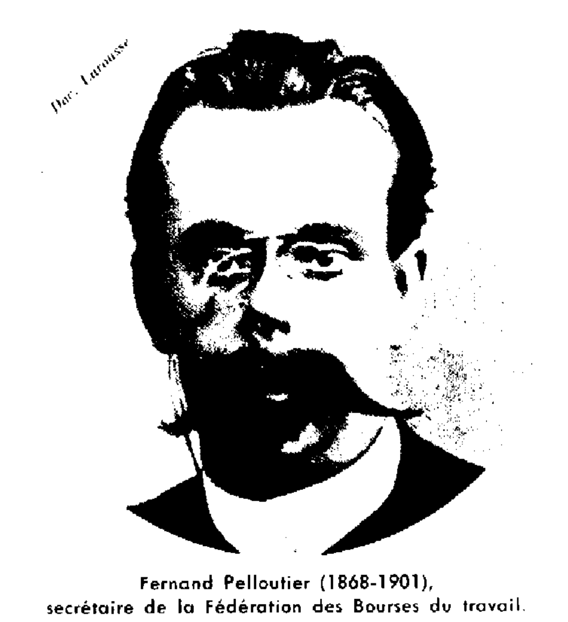
André Malterre *(Corbeil 1909 - Cannes 1975). Docteur en droit, diplômé des sciences politiques et de l'École des hautes études commerciales, il devient en 1941 directeur des services administratifs et juridiques d'une grande société de papeteries, société dont il est, depuis 1966, conseiller économique. Fondateur et président, en 1947, du Syndicat du papier (C. G. C.), il devient secrétaire général (1950), puis président (1956) de la Confédération générale des cadres (C. G. C.) ; il démissionne quelques jours avant sa mort inopinée. Secrétaire général (1951), président d'honneur (1960), puis président (1969-1972) de la Confédération internationale des cadres, il fut aussi membre du Conseil économique et social.*

Pierre Monatte *(Monlet, Haute-Loire, 1881 - Vanves 1960). Fils d'un maréchal-ferrant, il fait des études secondaires au collège de Brioude. Correcteur d'imprimerie (1904), il adhère au Syndicat des correcteurs. Influencé par l'anarchisme, il entre au Comité fédéral des Bourses du travail et devient l'un des espoirs du syndicalisme révolutionnaire. En août 1907, au congrès anarchiste d'Amsterdam, il défend les thèses syndicalistes ; deux ans plus tard, il fonde la revue la Vie ouvrière. Son opposition à la guerre (1914) fait de lui un militant connu ; de 1919 à 1922, il est l'un des principaux adversaires de L. Jouhaux. Il rejoint le P. C., mais en est exclu en 1924 et fonde en 1925 la revue Révolution prolétarienne pour défendre le syndicalisme révolutionnaire.*

Fernand Pelloutier *(Paris 1868 - Sèvres 1901). D'une famille non conformiste, il rompt vite avec l'Église après avoir passé plusieurs années au petit séminaire de Guérande, entre en relation à Saint-Nazaire avec Aristide Briand, et anime avec lui des campagnes de presse dans la* Démocratie de l'Ouest, *dont Briand est rédacteur en chef. Un moment gagné au guesdisme, il entre en contact, à Paris, avec les milieux anarchistes et fait sienne l'idée de grève générale. Secrétaire de la Fédération des Bourses du travail en 1895, F. Pelloutier lance (1897) une revue d'économie sociale,* l'Ouvrier des deux mondes, *et rédige une* Histoire des Bourses du travail *(qui paraîtra en 1902), où il définit sa conception de l'action syndicale, hors de toute influence politique, mais fondée sur l'unité fédérative des forces ouvrières et sur une « éducation morale » administrative et technique « nécessaire pour rendre viable une société d'hommes frères et libres ».*

Joseph Sauty *(Amenés, Pas-de-Calais, 1906 - Lille 1970). Il commence à travailler à la mine à l'âge de treize ans. Secrétaire de la Fédération des mineurs de la C. F. T. C. en 1937, il joue un rôle capital lors des grèves de 1947 et de 1963. Administrateur, puis vice-président des houillères du Nord et du Pas-de-Calais, il refuse, en 1964, d'abandonner les références chrétiennes de sa famille syndicale. Il devient alors président national de la « C. F. T. C. maintenue ». Sa mort donne lieu à une manifestation de sympathie et d'admiration d'une unanimité rarement atteinte.*

Georges Séguy *(Toulouse 1927). Apprenti typographe à Toulouse, militant communiste dès l'âge de quinze ans, il participe à la fabrication de la presse clandestine et à la lutte des Francs-tireurs et partisans français contre l'occupant, ce qui lui vaut d'être déporté au camp de Mauthausen (févr. 1944). Entre dix-huit mois plus tard à la S. N. C. F. comme électricien, il se jette dans l'action syndicale. Il attire l'attention lors des grèves de 1947. Secrétaire (1949), puis secrétaire général (1961) de la Fédération C. G. T. des cheminots, il entre en 1965 au bureau confédéral de la C. G. T. Deux ans plus tard, il accède au poste de secrétaire général. Il est par ailleurs membre du comité central (depuis 1954) et du bureau politique (depuis 1956) du P. C. F. En mai 1968, G. Séguy participe aux négociations de Grenelle. L'expérience de ces jours difficiles le renforce dans son refus de réduire la primauté du syndicalisme. « Faire prévaloir la démocratie ouvrière sur la démocratie syndicale, c'est l'antichambre de la spontanéité », écrit-il.*



Fernand Pelloutier (1868-1901), secrétaire de la Fédération des Bourses du travail.

Son objectif reste le front syndical commun, ce qui l'amène à signer, à diverses reprises, des accords d'action avec la C. F. D. T. : les rapports entre les deux confédérations sont marqués d'ailleurs par une alternance de rapprochement et de discorde. En 1970, G. Séguy est élu membre du bureau exécutif de la Fédération syndicale mondiale.

Gaston Tessier *(Paris 1887 - id. 1960). Élève d'une école commerciale, il est très influencé par la lecture des ouvrages de sociologie de l'abbé L. Garriguet, où l'auteur préconise des solutions ni libérales ni collectives. Secrétaire adjoint du Syndicat des employés du commerce et de l'industrie, secrétaire de la Fédération des syndicats chrétiens d'employés en 1919, il devient la même année le premier secrétaire général de la C. F. T. C., rassemblement interconfessionnel qui adhère aux principes de justice et de charité tels qu'ils sont exprimés dans l'encyclique* Rerum novarum. *G. Tessier occupera ce poste jusqu'en 1953. Membre du Conseil supérieur du travail, délégué au B. I. T., il siège durant la Seconde Guerre mondiale au Conseil national de la Résistance. Membre de l'Assemblée consultative provisoire (1944), président de la Confédération internationale des syndicats chrétiens (1947), il termine sa vie, comme président d'honneur de la C. F. T. C. — Son fils* **Jacques** *(né à Paris en 1914) deviendra secrétaire général (1964), puis président (1970) de la « C. F. T. C. maintenue ».*

P. P.

syndicat

Groupement de personnes exerçant une même profession ou une profession similaire pour la défense d'intérêts communs.

Origine

C'est la loi du 21 mars 1884 qui, en France, donne au syndicat sa réalité juridique. La loi du 14-17 juin 1791 (loi Le Chapelier) se trouve pratiquement abrogée par celle de 1884, et l'article 291 du Code pénal est désormais inapplicable aux syndicats professionnels : patrons et ouvriers peuvent désormais se grouper sans autorisation préalable, sauf à faire connaître les statuts et les noms des dirigeants du syndicat. Les syndicats (mais non leurs unions) ont dès 1884 la personnalité civile. L'adhésion au syndicat est libre et facultative : il s'agit encore, en 1884, d'une conception individualiste et libérale, celle de la liberté d'association*. Plusieurs conséquences en découlent : les actes des dirigeants du syndicat ne peuvent pas obliger les non-syndiqués, et il peut y avoir plusieurs syndicats dans la même profession.

La loi du 21 mars 1884 sera modifiée par la loi du 12 mars 1920, qui élargira la capacité civile des syndicats et reconnaîtra à leurs unions la personnalité morale. La loi du 25 février 1927 incorporera les dispositions relatives au syndicat dans le Code du travail. Enfin, la loi du 27 décembre 1968 introduira une modification fondamentale à la réglementation du syndicat de travailleurs en en renforçant considérablement l'implantation dans l'entreprise.

Sous l'Ancien Régime, les corps professionnels étaient essentiellement mixtes ; ils réunissaient les maîtres, les compagnons et les apprentis exerçant le même métier dans une même ville. Depuis la loi de 1884, la « mixité » du syndicat (patronat et travailleurs d'une même profession) demeure théoriquement possible : le syndicat mixte fut passionnément désiré par certaines fractions des employeurs catholiques à la fin du XIXe s. En pratique, il s'est formé des syndicats séparés d'employeurs et de salariés, sauf dans le syndicalisme agricole, qui demeura longtemps mixte, mais dominé par les exploitants (pour les syndicats d'employeurs, V. patrons et patronat, professionnelles *[organisations]*, et syndicalisme).

Constitution du syndicat

La constitution du syndicat est libre, il n'est pas nécessaire d'obtenir une autorisation administrative : le dépôt à la mairie des statuts et de la liste des administrateurs, ainsi que le renouvellement de cette formalité en cas de modification des statuts ou de changement d'administrateurs, sont les seules formalités exigées. Les formateurs du syndicat peuvent rédiger des statuts dont le contenu est pratiquement laissé à leur entière discrétion : il y a quelques prohibitions, mais il n'y a pas à proprement parler de statuts types édictés par l'Administration.

Le Code du travail reconnaît le droit d'adhérer, de ne pas adhérer (ou de donner sa démission) à un syndicat, et la Constitution du 27 octobre 1946 fait référence à ce principe dans son préambule, auquel la Constitution de 1958 se réfère à son tour.

Les étrangers peuvent faire partie d'un syndicat, comme les incapables (depuis la loi du 12 mars 1920) et la femme mariée ; les mineurs peuvent y

adhérer à l'âge de seize ans (sauf opposition de leur père, mère ou tuteur).

La représentation d'intérêts professionnels

L'exercice d'une profession est une condition fondamentale. On parle communément de « syndicats » de propriétaires, de locataires, de pêcheurs à la ligne : il ne s'agit pas réellement de syndicats, mais, le plus souvent, d'« associations » de la loi de 1901. Il n'y a pas davantage de syndicalisme étudiant au sens strict, l'état d'étudiant n'étant pas une activité professionnelle, mais celui, pratiquement, d'usager d'un service* public. La loi de 1884 a prévu l'usage du syndicat pour le commerce, l'industrie et l'agriculture, mais la loi du 12 mars 1920 a étendu son emploi aux professions libérales, et les fonctionnaires ont acquis le droit syndical en 1946. Il s'agit donc d'activités professionnelles au sens le plus large du terme.

Un syndicat ne peut réunir que des personnes exerçant la même profession ou des professions similaires ou connexes : un syndicat interprofessionnel des commerçants d'une ville serait illégal (seule une « union » interprofessionnelle de syndicats [distincts par nature de commerce] serait légale).

Les syndicats ne doivent ni s'adonner à des activités politiques, ni participer à des campagnes électorales, ni soumettre à une condition d'affiliation à un parti politique l'admission au syndicat. Les responsables du syndicat ne peuvent cumuler un mandat syndical et un mandat politique. La sanction de l'inobservation de ces règles peut aller jusqu'à la dissolution du syndicat.

Le syndicat doit avoir une activité de défense des intérêts de la profession et ne pas exercer lui-même une activité professionnelle. Les actes de commerce lui sont interdits. Mais la loi française reconnaît que les syndicats jouissent de la « personnalité civile » ; ils estent en justice, acquièrent, sans autorisation, à titre gratuit ou onéreux, des biens meubles ou immeubles. Leur capacité juridique est sensiblement plus large que celle des associations régies par la loi de 1901.

Les organes du syndicat

Les administrateurs du syndicat doivent être membres du syndicat ; ils doivent être de nationalité* française (il y a des tolérances pour les habitants des anciens territoires d'outremer) ; ils doivent être capables d'exercer leurs droits et jouir de leurs droits civils et électoraux. Ils sont pénalement responsables du fonctionnement irrégulier ou de la constitution irrégulière de leur syndicat ; ils répondent évidemment des mises à l'index qu'ils auraient à tort prononcées. Mais seuls les membres du « bureau » du conseil d'administration du syndicat sont, en réalité, responsables des activités du syndicat.

Il faut que les organes du syndicat aient une autorité sur les « syndiqués » (il faut que l'ordre de grève donné par le syndicat ouvrier soit suivi ou que des consignes données par un syndicat patronal de commerçants soient mises en pratique). La loi étant restée muette sur ce plan, il a fallu que la doctrine et la jurisprudence pallient cette lacune : il est admis que le syndicat a le pouvoir de réglementer, pour ses membres, l'exercice de la profession. Lorsque les organes d'un syndicat de travailleurs concluent avec un syndicat patronal une convention collective, la convention fait la loi pour les syndiqués, et la loi du 11 février 1950 décide que les membres du syndicat sont de plein droit soumis à la convention.

Les syndicats « patronaux » (syndicats de commerçants, d'industriels, d'agriculteurs) peuvent imposer à leurs membres des règles concernant la production, la vente, les prix, mais, si deux syndicats d'employeurs concluent entre eux des accords réglant les rapports de leurs membres, les adhérents peuvent se soustraire à ces règles en démissionnant du syndicat.

Le syndicat dans l'entreprise

La loi du 27 décembre 1968 renforce considérablement l'implantation du syndicat dans l'entreprise. Les syndicats professionnels peuvent s'organiser librement dans toutes les entreprises conformément aux dispositions du Code du travail. (Les dispositions du texte s'appliquent à toute entreprise de plus de 50 salariés et aux syndicats affiliés à une organisation « représentative » sur le plan national.)

La « section syndicale » a pour activité d'assurer dans l'entreprise la représentation des intérêts professionnels de ses membres. Les activités syndicales qui peuvent être librement assurées dans l'entreprise sont la collecte des cotisations, l'affichage des informations syndicales (un panneau par section est mis à la disposition dans l'entreprise), la diffusion (aux heures d'entrée et de sortie) des publications et des tracts syndicaux. Dans les entreprises ou les établissements ayant plus de 200 salariés, la direction doit mettre à la disposition des sections un local destiné aux travaux de leurs membres. Les adhérents de chaque section syndicale peuvent se réunir une fois par mois à l'intérieur de l'entreprise dans le cadre d'accords avec le chef d'entreprise.

Depuis la même loi du 27 décembre 1968, chaque syndicat ayant constitué une section syndicale d'entreprise désigne un ou des délégués syndicaux *pour représenter le syndicat auprès du chef d'entreprise*. Le nombre des délégués varie selon le nombre de salariés. Le délégué syndical peut, cumulativement, être délégué du personnel ou représentant du personnel auprès du comité d'entreprise (ou du comité d'établissement), ou représentant syndical auprès du comité d'entreprise (ou du comité d'établissement). Chaque délégué syndical dispose du temps nécessaire à l'exercice de sa mission dans les limites, cependant, d'une durée qui (à moins d'accord passé avec le chef d'entreprise) ne peut excéder 10 heures par mois pour les entreprises de 150 à 300 salariés et 15 heures pour les entreprises employant plus de 300 salariés, ce temps étant payé comme un temps de travail.

Le licenciement d'un délégué syndical ne peut intervenir qu'après l'avis concordant de l'inspecteur du travail ou de l'autorité qui en tient lieu ; en cas de faute grave, cependant, la mise à pied « provisoire » de l'intéressé peut être décidée par le chef d'entreprise.

Le représentant syndical au comité d'entreprise (ou d'établissement)

Un représentant syndical au comité d'entreprise (ou au comité d'établissement) est prévu par l'article 5 de l'ordonnance du 22 février 1945.

Chaque organisation syndicale de travailleurs qui a été reconnue comme représentative dans l'entreprise peut désigner un représentant du syndicat au comité, qui assiste aux séances avec voix consultative.

L'implantation syndicale dans les entreprises françaises

Selon les statistiques du Ministère du travail, en 1972, il y avait 11 655 entreprises où il existait des sections syndicales sur un total de 39 272 entreprises assujetties et, en 1973, 13 969 entreprises sur un total de 34 291 entreprises assujetties (soit 40 p. 100). Le nombre de sections nouvelles est annuellement moindre parmi les petites entreprises que parmi les grandes (la pénétration syndicale est traditionnellement plus faible dans les petites entreprises). Les branches d'activités où le plus grand nombre de sections syndicales ont été constituées sont la chimie, l'industrie du caoutchouc, la production et la transformation des métaux, les constructions mécaniques et électriques, les professions libérales. La répartition en fonction des diverses organisations syndicales donne les pourcentages suivants : C. G. T., 42,7 p. 100 ; C. F. D. T., 25,3 p. 100 ; F. O., 10,8 p. 100 ; C. G. C., 10,2 p. 100 ; C. F. T. C., 4,5 p. 100.

J. L.

▶ *Entreprise / Professionnelles (organisations) / Syndicalisme / Travail.*